

Adriana Sayuri Hirota

**Análise do suporte ventilatório mecânico durante anestesia e  
sua correlação com as complicações pulmonares pós-  
operatórias: um estudo observacional**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-  
graduação em Fisiopatologia Experimental da  
Faculdade de Medicina da Universidade de São  
Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

Área de concentração: Fisiopatologia Experimental

Orientador: Dr. Joaquim Edson Vieira

São Paulo

2005

## Errata

Adriana Sayuri Hirota. Análise do suporte ventilatório mecânico durante anestesia e sua correlação com as complicações pulmonares pós-operatórias: um estudo observacional [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2005.

<b>Página</b>	<b>Parágrafo</b>	<b>Linha</b>	<b>onde se lê</b>	<b>leia-se</b>
			8. Referências	8. Referências
Sumário (2º pág)	9	1	Bibliográficas...53	Bibliográficas...63
Lista de Tabelas	5; 6 e 7	2	...(N = 120)	...(N = 121)
			...dos 120	...dos 121
50	1	1	pacientes	pacientes
	50; 51 e			
Título Tabela 5	52		...(N = 120)	...(N = 121)
	53; 54 e			
Título Tabela 6	55		...(N = 120)	...(N = 121)
	56; 57 e			
Título Tabela 7	58		...(N = 120)	...(N = 121)

Aos meus pais, minha motivação

Às minhas irmãs, Miyuki e Mieko, grandes amigas e aliadas.

Ao meu sobrinho, Wender. Afinal, é tudo para ele.

O presente estudo contou com o apoio financeiro da Fundação de Amparo à

Pesquisa do Estado de São Paulo

## **Agradecimentos**

Agradeço à minha mãe, **Rosa** e ao meu pai **Sakae** (o Rubinho) pelo amor, dedicação e incentivo, independente das escolhas, boas ou não, que eu pudesse fazer. À minha irmã **Miyuki** e meu cunhado **Jodi**, meus segundos pais, que tantas vezes me socorreram em situações difíceis e me acompanharam em "roubadas". À minha "irmãzinha" **Mieko** que, apesar de estar tão longe, me acompanha no dia a dia. Não posso esquecer do meu sobrinho, quase filho, **Wender**, um verdadeiro cúmplice e cruel carrasco do meu sossego.

Desde que ingressei na fisioterapia, várias pessoas fizeram parte da minha vida. Na faculdade, a **Paulinha** foi a primeira pessoa a acreditar nos meus sonhos. Ela, a **Mari**, o **Cyro** e a **Alice** foram meus grandes companheiros de alegrias e tristezas, fazendo de Londrina um local de refúgio após a minha vinda a São Paulo.

Aqui no HC, não posso esquecer das minhas colegas de aprimoramento. **Fabi** (amiga do peito), **Dulce**, **Luciana** e **Cláudia Fló** que dividiram comigo horas de muito trabalho, estudo e diversão.

**Carol Fu** e **Sandra Giordani** são outro capítulo da minha história. Amigas sem igual e eu não faria nada sem elas. São meu apoio, minha torcida organizada.

Agradeço muito às fisioterapeutas do serviço, principalmente à **Adri Anciães**, **Andréa Diogo** e **Cláudia Kano**, pela ajuda nas UTIs durante o

estudo. À **Alessandra**, salvadora da pátria em vários momentos e **Líria**, que acompanhou a minha caminhada desde o início.

Não posso esquecer também da **Iracema**, chefe camarada que me auxiliou e incentivou em todos os momentos. Agradeço muito aos fisioterapeutas e amigos do Dante Pazzanese, o **Gustavo**, a **Tati**, a **Renata**, a **Keila**, a **Vanessa**, as **Andréas** e aos residentes de fisioterapia, pela paciência nestes momentos finais.

Aos nossos alunos que me auxiliaram no desenvolvimento do estudo, principalmente o **João** e a **Priscila** que não desanimaram nos momentos difíceis. À anestesista, **Cristiane Tavares** pois sem ela, o estudo não estaria terminado.

Ao Dr. **Fábio Ely**, aos **anestesistas do ICHC, residentes de anesthesiologia e de cirurgia** que foram essenciais durante a fase de correria entre centro cirúrgico e UTI.

Às enfermeiras **Natasha, Edzângela, Fátima e Walquíria** e aos funcionários da UTI do 6º andar pela força e compreensão nos momentos complicados.

Nessa fase final, à **Valdelis, Janaína e Marcelo Park** pelo apoio moral e intelectual. Aprendi muito nestes últimos dois anos na convivência com esses seres especiais.

Ao **Dr. Carlos Carvalho**, amado Mestre, grande Chefe ou qual adjetivo for. Se eu ingressei nos caminhos da pesquisa, ele é o responsável e eu só posso agradecer por tudo o que ele me ensinou e ainda ensina.

Gerações de fisioterapeutas, deste século e do século passado têm muito que agradecer a ele.

E, finalmente ao grande **Dr. Joaquim**, meu orientador com uma paciência sem fim com esse ser desorientado que caiu em seu caminho. Sua confiança na minha capacidade e sua calma diante das minhas trapalhadas é digna de elogios.

A todos, muitíssimo obrigado!!!

## Sumário

**Lista de tabelas**

**Lista de figuras**

**Resumo**

**Summary**

<b>1. Introdução.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Objetivos.....</b>	<b>6</b>
<b>3. Métodos.....</b>	<b>8</b>
3.1 Local do estudo.....	9
3.2 Pacientes.....	9
3.2.1 Triagem dos pacientes.....	9
3.2.2 Critérios de inclusão.....	9
3.2.3 Critérios de exclusão.....	10
3.3 Período pré-operatório.....	10
3.4 Período intra-operatório.....	11
3.5 Período pós-operatório.....	11
3.5.1 Paciente em suporte ventilatório mecânico.....	11
3.5.2 Paciente em respiração espontânea.....	12
3.6 Radiografia de tórax.....	14
3.7 Análise estatística.....	14
<b>4. Resultados.....</b>	<b>15</b>
4.1 Características dos pacientes.....	16
4.2 Período pré-operatório.....	18



4.3	Ventilação mecânica intra-operatória.....	18
4.4	Período pós-operatório.....	21
4.4.1	Saturação periférica de oxigênio pós-operatório.....	25
4.5	Imagens radiológicas.....	28
<b>5.</b>	<b>Discussão.....</b>	<b>33</b>
<b>6.</b>	<b>Conclusão.....</b>	<b>44</b>
<b>7.</b>	<b>Anexos.....</b>	<b>46</b>
<b>8.</b>	<b>Referências Bibliográficas.....</b>	<b>53</b>

## Lista de tabelas

Tabela 1 - Características dos 121 pacientes que realizaram cirurgia com mais de cinco horas de duração.....	17
Tabela 2 - Parâmetros ventilatórios durante o suporte ventilatório mecânico no período intra-operatório.....	19
Tabela 3 - Parâmetros ventilatórios durante o suporte ventilatório mecânico no período pós-operatório.....	22
Tabela 4 - Descrição e comparação das alterações das imagens radiológicas nos períodos pré e pós-operatório.....	29
Tabela 5 - Dados demográficos e do procedimento anestésico dos pacientes (N = 120).....	50
Tabela 6 - Dados da ventilação mecânica e monitorização respiratória no período intra-operatório (N =120).....	53
Tabela 7 - Dados da ventilação mecânica ou espontânea no período pós-operatório (N = 120).....	56
Tabela 8 - Achados radiológicos do período pré-operatório (N = 70).....	59
Tabela 9 - Achados radiológicos do período pós-operatório (N = 70).....	61

## Lista de figuras

Figura 1 - Etapas do estudo.....	13
Figura 2 - Distribuição dos valores de PEEP no período intra-operatório.....	20
Figura 3 - Relação entre tempo de anestesia e permanência em suporte ventilatório no período pós-operatório.....	24
Figura 4 - Relação entre duração de anestesia e SpO <sub>2</sub> pós-operatória.	26
Figura 5 - Relação entre PEEP utilizado no intra-operatório e SpO <sub>2</sub> pós-operatória.....	27
Figura 6a - Radiografia pré-operatória do paciente 9 (posicionamento e técnica inadequados).....	30
Figura 6b - Radiografia pós-operatória do paciente 9 (posicionamento e técnica inadequados e área de atelectasia).....	30
Figura 7a - Radiografia pré-operatória do paciente 49 (posicionamento adequado, técnica inadequada).....	31
Figura 7b - Radiografia pós-operatória do paciente 49 (posicionamento adequado, técnica inadequada).....	31
Figura 8a - Radiografia pré-operatória do paciente 70 (posicionamento adequado, técnica inadequada).....	32
Figura 8b - Radiografia pós-operatória do paciente 70 (posicionamento e técnica adequados, área de atelectasia).....	32

## Resumo

Hirota A H. *Análise do suporte ventilatório mecânico durante anestesia e sua correlação com as complicações pulmonares pós-operatórias: um estudo observacional* [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2005.

**Introdução:** A formação de atelectasia durante a indução anestésica pode ser um dos fatores responsáveis pela ocorrência de complicações pulmonares pós-operatórias (CPP). A aplicação de pressão positiva expiratória ao final da expiração (PEEP), uso criterioso de altas frações inspiradas de oxigênio e a utilização de manobras de recrutamento alveolar no período intra-operatório são recursos utilizados para a prevenção de atelectasia em procedimentos anestésicos. O objetivo deste estudo foi avaliar o modelo de ventilação mecânica adotado em procedimentos anestésicos de longa duração e suas correlações com as complicações pulmonares pós-operatórias. **Métodos:** Foram avaliadas em estudo observacional as cirurgias com mais de cinco horas de duração. No início do procedimento anestésico, na sala de cirurgia e após o seu término, na unidade de terapia intensiva, os parâmetros ventilatórios utilizados foram anotados e correlacionados com os achados das radiografias torácicas e saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) em ar ambiente. **Resultados:** Cento e vinte e um pacientes foram observados. O tempo total de anestesia  $499,4 \pm 159,8$  minutos. O volume corrente (VC) determinado no período intra-operatório foi  $8,09 \pm 2,15$  mL/kg e a PEEP utilizada de  $3,05 \pm 2,31$  cmH<sub>2</sub>O.

Houve diferença para a mediana da SpO<sub>2</sub> em ar ambiente (96% [95-97] vs 95% [92-96], p <0,001) comparando os períodos pré e pós-operatório. A frequência de pacientes que apresentaram atelectasia nas radiografias de tórax do período pós-operatório (38,8%) foi significativamente maior que a do período pré-operatório (0%),  $\chi^2=32,259$ . Não foi encontrada correlação entre os achados e o tempo de anestesia (p=0,708); a PEEP intra-operatória (p=0,296); tempo de permanência com suporte ventilatório mecânico no pós-operatório (p = 0,146) e tabagismo (p = 0,563). **Conclusões:** No período intra-operatório o PEEP utilizado em procedimentos de longa duração é baixo. Ocorre queda na SpO<sub>2</sub> e aumento na incidência de atelectasia no período pós-operatório em comparação com o pré-operatório. São necessários outros estudos para melhor avaliação dos fatores responsáveis pelo desenvolvimento de CPP.

## Summary

Hirota A H. *Analysis of the mechanical ventilatory support in anesthesia and its correlation with the postoperative pulmonary complications: an observational study* [thesis]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2005.

**Introduction:** The formation of the atelectasis during the induction of the anesthesia can be one of the factors involved in the occurrence of postoperative pulmonary complications (PPCs). The application of the positive end-expiratory pressure (PEEP), low inspiratory concentrations of oxygen and the alveolar recruitment maneuvers perform in the intraoperative period are approaches used in the prevention of atelectasis in the anesthesia procedures. The objective of this study was to evaluate, in prospective observational study, the pattern of mechanical ventilatory assistance during longer anesthesia procedures and its correlations with the PPCs. **Methods:** The surgeries procedures longer than five hours have been evaluated in observational study. At the beginning of the anesthesia procedure, in the operating room and after its terminus, in the intensive care unit, the mechanical ventilation parameters were determined and correlated with the findings in the chest x-rays and peripheral oxygen saturation (SpO<sub>2</sub>) in room air. **Results:** One hundred twenty one patients have been observed. The total time of anesthesia was  $499,4 \pm 159,8$  minutes. The tidal volume (VT) in the intraoperative period was  $8,09 \pm 2,15$  mL/kg and the PEEP used was

3,05 ± 2,31 cmH<sub>2</sub>O. There was a difference for the median of the SpO<sub>2</sub> in room air (96% [95-97] vs 95% [92-96], p <0,001) comparing the pre and postoperative periods. The frequency of patients who had presented atelectasis in the chest x-rays of the postoperative period (38,8%) was significantly higher than the preoperative period (0%),  $\chi^2=32,259$ . No correlation was found among these findings and the anesthesia time (p=0,708); the intraoperative PEEP used (p=0,296); time with mechanical ventilatory support in the postoperative period (p = 0,146) and smoking habits (p = 0,563). **Conclusions:** In the intraoperative period, the PEEP is low in longer procedures. The SpO<sub>2</sub> decreases and the incidence of the atelectasis increases in the postoperative period, when compared with the preoperative one. Other researches are required for better evaluation of the factors related for the development of the PPCs.

# ***1 INTRODUÇÃO***

---



## **1. Introdução**

A anestesia denominada “geral” compreende quatro metas que o anesthesiologista deve promover: i) analgesia, proporcionando ausência ou limitação de dor, ii) hipnose ou amnésia, evitando lembrança ou memória dos procedimentos, iii) proteção neuro-vegetativa, garantindo condições hemodinâmicas durante cirurgia e melhor adequação fisiológica de sistemas orgânicos, e iv) relaxamento muscular, propiciando melhores condições cirúrgicas.

A promoção do relaxamento muscular impede definitivamente o paciente de qualquer esforço ventilatório e, portanto, a ventilação mecânica se impõe. Os agentes anestésicos podem deprimir o sistema respiratório sendo o seu principal efeito a piora da troca gasosa, expressa clinicamente pela ocorrência de hipoxemia durante o procedimento anestésico<sup>1</sup>. As alterações na distribuição dos gases, dos volumes pulmonares e também das propriedades mecânicas do sistema respiratório são os principais mecanismos descritos e relacionados à tendência a hipoxemia em anestesia<sup>2</sup>.

A parede torácica pode sofrer modificações estruturais após a indução anestésica (forma e movimentação) que alteram suas propriedades mecânicas. As alterações estruturais, traduzidas pela redução do diâmetro transversal torácico e também pelo deslocamento cefálico do diafragma

provocado pelas vísceras abdominais promovem queda na capacidade residual funcional (CRF) e o aparecimento de áreas de atelectasias<sup>3</sup>.

As áreas de atelectasias parecem ser as principais responsáveis pela hipoxemia. Após o desenvolvimento da tomografia computadorizada, Brismar et al.<sup>3</sup>, em 1985 demonstraram que logo após a indução anestésica e a utilização de relaxantes musculares, há o aparecimento de áreas com aumento de densidade nas regiões pulmonares dependentes da gravidade. Essas áreas não se modificavam com o tempo ou com mudanças na fração inspirada de oxigênio (FIO<sub>2</sub>), sugerindo que poderiam representar áreas de atelectasia por compressão<sup>4</sup>. Estudo posterior demonstrou que a ocorrência de atelectasia estava relacionada somente à indução anestésica<sup>5</sup>.

A hipoxemia, além de acontecer devido a atelectasia pela promoção de *shunt* e/ou efeito *shunt*, pode ser piorada pela inibição do reflexo de vasoconstrição hipóxica induzida pela anestesia<sup>6,7</sup>. Esse fenômeno pode causar maior desequilíbrio na relação ventilação-perfusão pelo aumento do fluxo sanguíneo para regiões atelectasiadas.

Várias manobras têm sido estudadas com o intuito de prevenir ou evitar a ocorrência de atelectasias. Técnicas de expansão pulmonar até sua capacidade vital mostraram ser eficazes em diminuir as áreas com aumento de densidade observadas na tomografia computadorizada de tórax<sup>8,9,10</sup>. Porém, após algum tempo, há o reaparecimento dessas áreas quando utilizado FIO<sub>2</sub> igual a 1,0 demonstrando que a composição do ar inspirado possui importante papel na recorrência de colapso de regiões previamente

expandidas<sup>9,10</sup>. O uso de FIO<sub>2</sub> de 0,3 durante a indução anestésica evita ou diminui as áreas de colapso quando comparado com FIO<sub>2</sub> de 1,0<sup>11</sup>.

A aplicação de pressão positiva ao final da expiração (PEEP) também é outro recurso na prevenção de colapso de unidades alveolares ventiladas ou na manutenção da expansão pulmonar após as manobras de recrutamento. Sua utilização pode ser uma medida eficaz mesmo quando há a necessidade de ventilação com FIO<sub>2</sub> de 1,0<sup>2,12</sup>.

A atelectasia na indução, manutenção e na recuperação da anestesia tem sido o fenômeno mais estudado e pode estar envolvido na evolução de complicações pulmonares pós-operatórias (CPP). Com o uso de tomografias computadorizadas de tórax observou-se a persistência das áreas de atelectasias no período pós-operatório. Esse achado indica que as CPP, como atelectasias ou outras relacionadas a ela, podem ter se desenvolvido na indução anestésica<sup>3</sup>.

Resultados dos estudos acima citados sugerem a utilização de manobras de recrutamento com expansão pulmonar, a instalação de PEEP e o uso criterioso de altas frações inspiradas de oxigênio com o intuito de minimizar a ocorrência desta complicação no intra e pós-operatório.

Outros fatores também têm sido implicados no desenvolvimento de CPP: passagem de sonda naso-gástrica no pós-operatório, paciente com tosse produtiva no período pré-operatório e duração da anestesia superior a cinco horas<sup>13</sup>.

A despeito de todos estes trabalhos de investigação, o uso da PEEP não é uma rotina na sala de cirurgia e a manutenção de adequada pressão

parcial de oxigênio no sangue arterial ( $\text{PaO}_2$ ) é obtida através do uso altas frações inspiradas de oxigênio, geralmente acima de 0,5<sup>14</sup>. Em pacientes hígidos, as CPP podem ou não advir em decorrência da condução da assistência ventilatória mecânica durante a anestesia sendo, portanto necessário investigar sua utilização.

O Hospital das Clínicas realiza em torno de três mil cirurgias por mês<sup>15</sup>. Destas, em torno de 10% são procedimentos com mais de cinco horas de duração. Dada a variada amostra de especialidades, os padrões de ventilação mecânica, quando indicada, podem se apresentar de forma bastante distinta, constituindo um ambiente de aleatoriedade ideal em termos de modelos de assistência ventilatória.

## ***2 OBJETIVOS***

---

## **2. Objetivos**

O objetivo primário desta investigação foi avaliar, em estudo observacional e sem interferência no procedimento adotado, de forma prospectiva, os padrões de ventilação mecânica adotados em procedimentos anestésico-cirúrgicos de longa duração. Em segunda instância, procuramos correlacionar os padrões registrados com a incidência de achados considerados anormais em radiografia torácica e trocas gasosas.

## **3 MÉTODOS**

---

### **3. Métodos**

#### **3.1 Local do estudo**

O presente estudo foi realizado nas salas do Centro Cirúrgico e nas Unidades de Terapia Intensiva do Instituto Central do Hospital das Clínicas (IHC) da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP).

#### **3.2 Pacientes**

##### **3.2.1 Triagem dos pacientes**

Todos os pacientes com programação para realização de cirurgia eletiva foram avaliados quanto à possibilidade de inclusão no estudo, a partir da verificação da lista de cirurgia obtida no Centro Cirúrgico do IHC-FMUSP.

##### **3.2.2 Critérios de inclusão**

Foram considerados elegíveis para o estudo todos os pacientes com programação para realização de procedimento cirúrgico com anestesia geral no primeiro horário (a partir de 7:00 horas) e que tivessem possibilidade de apresentar mais de cinco horas de duração. O termo de consentimento livre e esclarecido foi aprovado pela Comissão de Ética e Pesquisa do Hospital das Clínicas da FMUSP. O paciente ou o seu o parente mais próximo foi



consultado, solicitando o consentimento, sempre procedendo a leitura do termo e explicações item a item.

### **3.2.3 Critérios de exclusão**

O estudo não foi realizado em pacientes que apresentassem as seguintes condições:

1. Idade menor que 15 anos;
2. Paciente com gestação confirmada ou suspeita;
3. Paciente internado previamente em Unidade de Terapia Intensiva, utilizando suporte ventilatório com prótese endotraqueal;
4. Paciente encaminhado para a Unidade de Recuperação Pós Anestésica (RPA).

### **3.3 Período pré-operatório**

Foi consultada a lista de cirurgia para o dia posterior no centro cirúrgico e eleito os procedimentos com possibilidade de apresentar período de duração maior que cinco horas.

Foi realizada a entrevista com o paciente e/ou seu familiar mais próximo e solicitamos sua autorização para a realização do estudo. Sendo esta positiva, foi verificada a saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>), com o paciente respirando em ar ambiente, utilizando um oxímetro de pulso (Modelo 1005<sup>®</sup> – Moriya –São Paulo - Brasil).

### **3.4 Período intra-operatório**

Durante o procedimento cirúrgico, após a intubação endotraqueal, foram anotados os parâmetros de assistência ventilatória mecânica utilizado no procedimento anestésico. Os dados anotados foram: modalidade ventilatória, volume corrente (VC), frequência respiratória (FR), pressões em vias aéreas, fluxo inspiratório, tempo inspiratório e fluxo de gases (oxigênio, ar comprimido e óxido nitroso), além do tempo de duração do procedimento e o resultado da análise dos gases do sangue arterial, se realizado. Além disso, foram obtidos os dados de monitorização dos pacientes como frequência cardíaca, saturação periférica de oxigênio e pressão de CO<sub>2</sub> ao final da expiração (ETCO<sub>2</sub>). Esses dados foram registrados em questionário (Anexo A) que continha também dados demográficos do paciente e o tipo de cirurgia realizada.

Os aparelhos de anestesia utilizados no período intra-operatório foram: Fuji 675<sup>®</sup> (K. Takaoka Indústria e Comércio Ltda, São Paulo, Brasil); Cícero, Cato e Julian<sup>®</sup> (Dräger Medical AG & Co. KgaA, Lübeck, Alemanha) e Servo 900C<sup>®</sup> (Siemens– Elema, Solna, Suécia).

### **3.5 Período pós-operatório**

Após um período de duas horas à admissão do paciente nas unidades de terapia intensiva (UTI), foi realizado novo registro de sua condição respiratória em outro questionário (Anexo B).

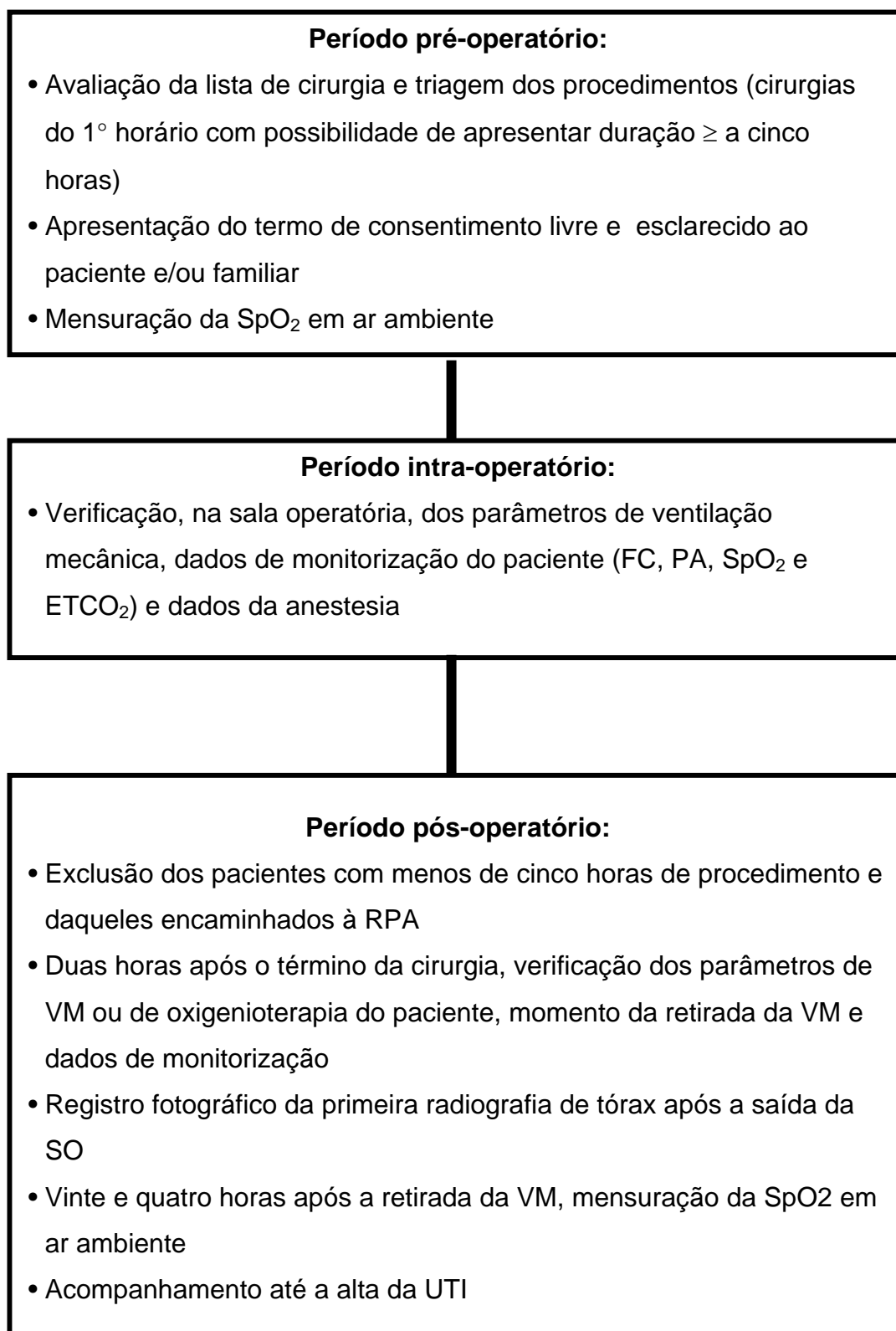
#### **3.5.1 Paciente em suporte ventilatório mecânico**

Tendo o paciente sido admitido em uso de prótese endotraqueal e suporte ventilatório mecânico, foi registrado: modo ventilatório, VC, FR, pressões nas vias aéreas, fluxo inspiratório, tempo inspiratório e FIO<sub>2</sub>. Foi obtido também, o resultado da análise de gases sanguíneos quando solicitado pela equipe médica responsável pelo paciente, o tempo de utilização do suporte ventilatório mecânico e o tempo de permanência na UTI.

### **3.5.2 Paciente em respiração espontânea**

Os parâmetros de oxigenioterapia (tipo e quantidade), frequência respiratória e SpO<sub>2</sub> foram registrados dos pacientes que deixaram o centro cirúrgico em respiração espontânea. O resultado da análise dos gases sanguíneos em ar ambiente quando solicitado pelo médico e o tempo de permanência na UTI também foram registrados.

Foi verificado a saturação periférica de oxigênio em ar ambiente de todos os pacientes vinte e quatro horas após a retirada do suporte ventilatório mecânico. A figura 1 resume as etapas do estudo.



*Figura 1. Etapas do estudo*

### **3.6 Radiografia de tórax**

Foi obtido, sempre que possível, as radiografias de tórax dos períodos pré e pós-operatório imediato, que foram fotografadas com câmera digital (Modelo Coolpix 885<sup>®</sup> – Nikon Inc – Tokyo - Japão) e armazenadas em formato JPEG.

Três avaliadores independentes analisaram as imagens radiológicas e preencheram formulário padronizado (Anexo C), extraído e modificado de Martin et al.<sup>16</sup> (2002). As imagens foram distribuídas de forma aleatória, sem a identificação do paciente e do período no qual foi realizado.

### **3.7 Análise estatística**

As variáveis foram expressas através das médias e desvios padrão ou medianas e intervalos entre percentis. Os testes realizados, considerando resultados de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, estiveram relacionados à distribuição normal dos resultados. Assim, os dados foram submetidos ao teste *t* de Student, Wilcoxon ou Mann-Whitney, correlação de Spearman, análise de variância (ANOVA) e comparação de proporção através do qui-quadrado ( $\chi^2$ ) quando considerados adequados. Foram consideradas significantes as diferenças com valor de  $p < 0,05$ .

## ***4 RESULTADOS***

---

## **4. Resultados**

Cento e setenta e dois pacientes foram avaliados. Destes, cinquenta e um pacientes foram excluídos, sendo 27 pela duração do procedimento não ter atingido o período mínimo estabelecido de cinco horas, dezoito pacientes devido ao seu encaminhamento à Unidade de Recuperação Anestésica (RPA), cinco devido a falecimento (dois durante o procedimento anestésico-cirúrgico e três no período pós-operatório imediato) e um paciente que foi transferido para outro serviço após a cirurgia. O grupo de pacientes estudados constituiu-se, portanto, de 121 pacientes.

### **4.1 Características dos pacientes**

Os 121 pacientes que realizaram procedimento anestésico-cirúrgico com duração superior a cinco horas foram acompanhados desde o período pré-operatório até a alta da UTI. As características dos pacientes estão descritas na Tabela 1.

**Tabela 1. Características dos 121 pacientes que realizaram cirurgia com mais de cinco horas de duração**

<b>Característica</b>	<b>n = 121</b>
Idade (anos)	54 (15)
Sexo feminino	46 (38)
Peso (kg)	70 (27)
Altura (cm)	164 (9)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26 (10)
Tipo de cirurgia	
Abdominal	72 (60)
Torácica	8 (6)
Toraco/Abdominal	14 (12)
Outros	27 (22)
Tempo de anestesia (minutos)	499,4 (159,8)
SpO <sub>2</sub> em ar ambiente pré-operatória (%)	96 [95-97]

\*IMC: índice de massa corpórea e SpO<sub>2</sub>: saturação periférica de oxigênio.

\*\*Os dados são apresentados como média (desvio padrão) para a idade, peso, altura, IMC e tempo de anestesia; N (%) para sexo feminino e tipo de cirurgia e mediana [intervalo interquartil] para a SpO<sub>2</sub> pré-operatória.



## 4.2 Período pré-operatório

No período pré-operatório a mediana da saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) com o paciente respirando em ar ambiente foi de 96% [95-97].

## 4.3 Ventilação mecânica intra-operatória

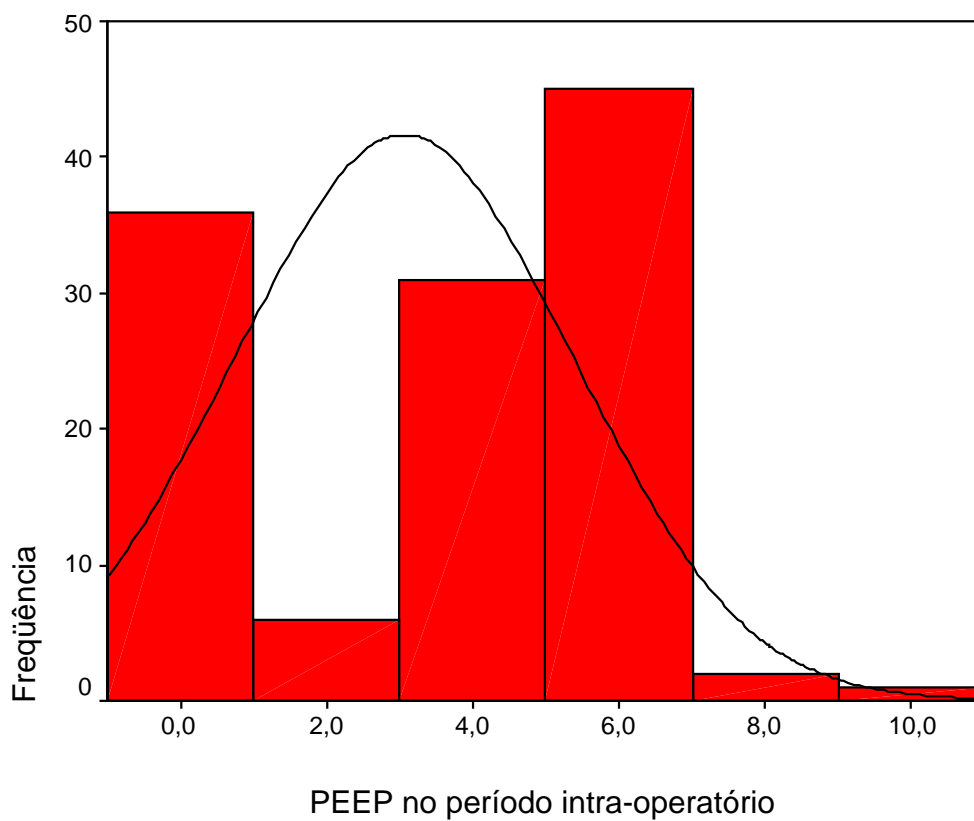
Durante a realização do procedimento anestésico cirúrgico, 43 pacientes (35,5%) utilizaram o aparelho de anestesia Julian<sup>®</sup> (Dräger Medical AG & Co. KgaA, Lübeck, Alemanha); 34 (28,1%), o Fuji 675<sup>®</sup> (K. Takaoka Indústria e Comércio Ltda, São Paulo, Brasil); 32 (26,4%), o Cato<sup>®</sup> (Dräger Medical AG & Co. KgaA, Lübeck, Alemanha); nove (7,4%), o Cícero<sup>®</sup> (Dräger Medical AG & Co. KgaA, Lübeck, Alemanha) e três (2,5%), o Servo 900C<sup>®</sup> (Siemens– Elema, Solna, Suécia). Os parâmetros ventilatórios utilizados estão listados na Tabela 2. O tempo de anestesia foi de  $499,4 \pm 159,8$  minutos e o suporte ventilatório mecânico foi retirado de 65 pacientes (53,7%) ainda na sala de cirurgia pelo anestesista. Um histograma com a distribuição dos valores de PEEP neste período está demonstrado na Figura 2. Os anestésicos inalatórios foram utilizados em 71,9% da amostra.

**Tabela 2. Parâmetros ventilatórios durante o suporte ventilatório mecânico no período intra-operatório**

<b>Parâmetros ventilatórios no intra-operatório</b>	<b>N = 121</b>
Modo ventilatório, N° (%)	
VCV	116 (96)
PCV	5 (4)
Volume corrente (mL/kg)	8,9 (2,15)
Pico de pressão (cmH <sub>2</sub> O)	18,08 (5,57)
Frequência respiratória (rpm)	9,89 (1,63)
PEEP (cmH <sub>2</sub> O)	3,05 (2,31)
SpO <sub>2</sub> (%)	97,96 (1,33)
ETCO <sub>2</sub> (mmHg)	31,26 (6,12)

\*VCV: ventilação com volume controlado; PCV: ventilação com pressão controlada; PEEP: pressão expiratória final positiva e ETCO<sub>2</sub>, *end tidal CO<sub>2</sub>*, pressão de gás carbônico ao final da expiração.

\*\*Os dados são apresentados como N (%) para o modo ventilatório e média ( $\pm$  desvio-padrão) para volume corrente, pico de pressão inspiratório, frequência respiratória, PEEP, SpO<sub>2</sub> e ETCO<sub>2</sub>.



*Figura 2. Distribuição dos valores de PEEP no período intra-operatório*

#### **4.4 Período pós-operatório:**

Todos os pacientes estudados foram encaminhados à UTI para o pós-operatório. Destes, 56 (46,3%) permaneceram com prótese endotraqueal e suporte ventilatório mecânico sendo dois pacientes, extubados logo após a chegada na Unidade de Terapia Intensiva. Os parâmetros ventilatórios utilizados no período pós-operatório estão listados na Tabela 3.

**Tabela 3. Parâmetros ventilatórios durante o suporte ventilatório mecânico no período pós-operatório**

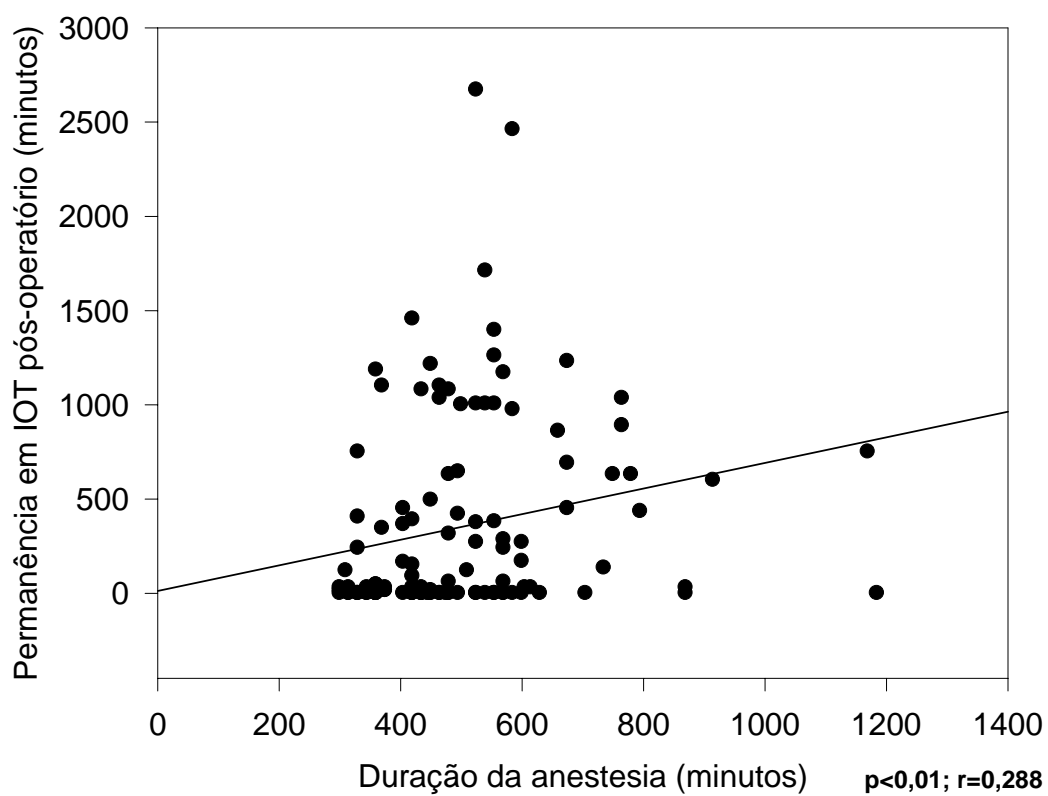
<b>Parâmetros ventilatórios no pós-operatório</b>	<b>N = 54</b>
Modo ventilatório	
VCV	13 (24)
PCV	18 (33)
SIMV	15 (28)
PSV	08 (15)
Volume corrente (mL/kg)	8,48 (2,58)
Pico de pressão (cmH <sub>2</sub> O)	22,7 (5,39)
Frequência respiratória (rpm)	14,7 (4,24)
PEEP (cmH <sub>2</sub> O)	6,49 (1,96)
Fração inspirada de oxigênio	0,48 (0,13)

\*VCV: ventilação com volume controlado; PCV: ventilação com pressão controlada; SIMV: ventilação mandatória intermitente sincronizada; PSV: ventilação com pressão de suporte e PEEP: pressão expiratória final positiva.

\*\* Os dados são apresentados como N (%) para modo ventilatório e média ( $\pm$  desvio padrão) para volume corrente, pico de pressão, frequência respiratória, PEEP e fração inspirada de oxigênio.

O tempo médio de permanência dos pacientes com suporte ventilatório mecânico no pós-operatório foi de 352,27 ( $\pm$  522,31) horas, 22 pacientes (39%) foram extubados no pós-operatório (PO) imediato, considerado como o período do início da cirurgia até sete horas da manhã do dia seguinte, 27 (48%) no primeiro PO, dois (4%) no segundo PO. Cinco pacientes (9%) foram traqueostomizados na sala de cirurgia e retirados do suporte ventilatório no PO imediato (um paciente), no primeiro PO (três pacientes) e no sexto PO (um paciente).

Houve correlação entre tempo de duração de procedimento anestésico com tempo de permanência em suporte ventilatório mecânico no pós-operatório ( $r=0,288$ ;  $p<0,01$  teste de correlação de Spearman) como mostra a Figura 3.



*Figura 3. Relação entre tempo de anestesia e permanência em suporte ventilatório no período pós-operatório*

#### **4.4.1 Saturação periférica de oxigênio no pós-operatório**

Foi obtido a SpO<sub>2</sub> em ar ambiente no pós-operatório no período de 24 horas após a retirada do suporte ventilatório mecânico, mostrando mediana de 95% [92-96]. A comparação entre os dois momentos, pré e pós-operatório, foi realizada com teste de Mann-Whitney para dados não paramétricos com resultado significativo ( $p < 0,001$ ).

Não foi encontrada relação entre SpO<sub>2</sub> pós-operatória e tempo de anestesia (Figura 4) e PEEP utilizado no período intra-operatório (Figura 5), utilizando o teste de correlação de Spearman.



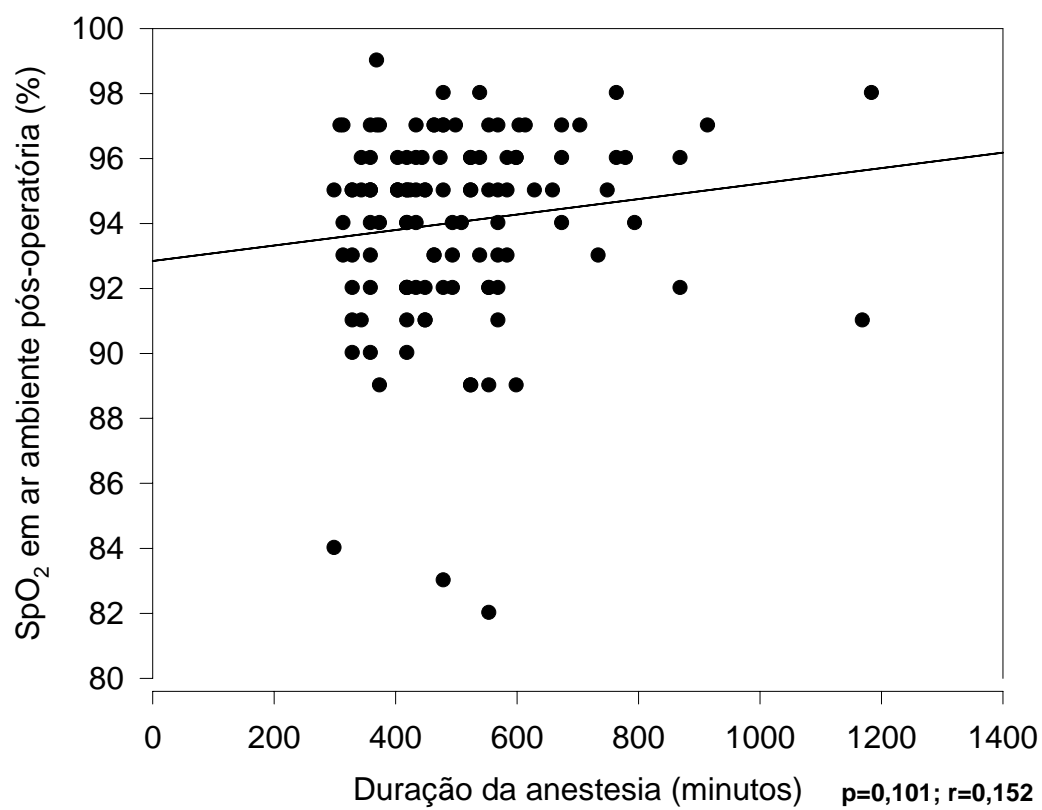


Figura 4. Relação entre duração de anestesia e SpO<sub>2</sub> pós-operatória

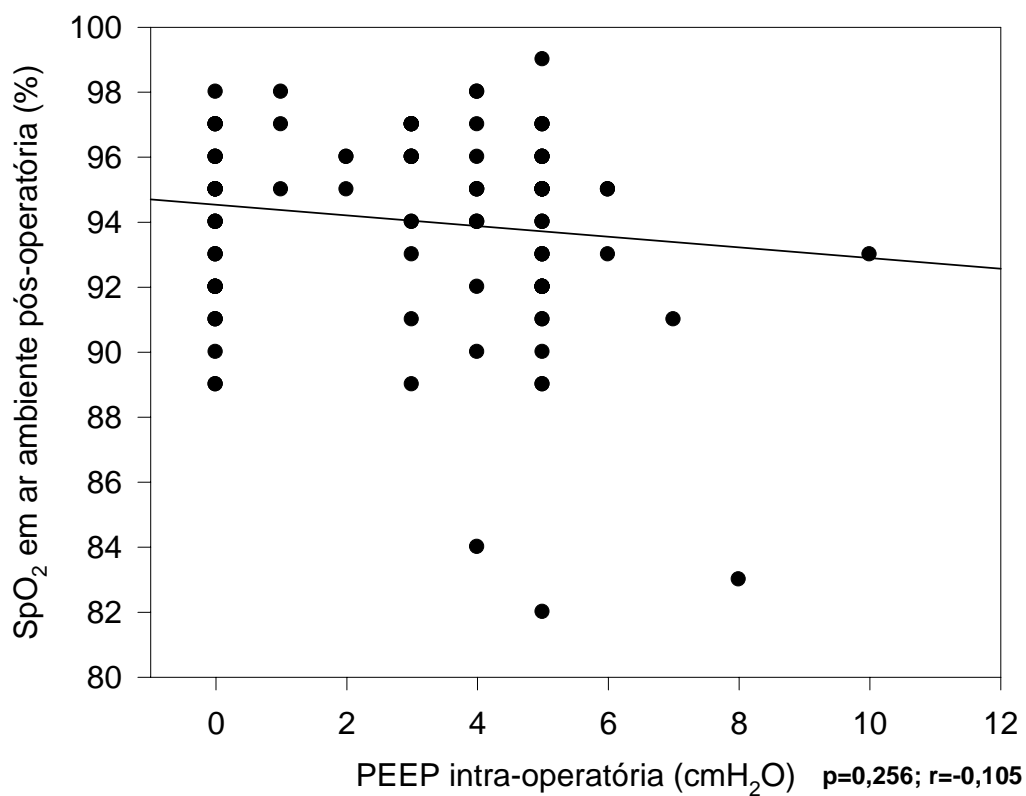


Figura 5. Relação entre PEEP utilizado no intra-operatório e SpO<sub>2</sub> pós-operatória

Também não houve relação entre a SpO<sub>2</sub> e local de extubação, se em sala de cirurgia ou UTI ( $p = 0,635$ ); dia de retirada do suporte ventilatório ( $p = 0,146$ ) e tabagismo ( $p = 0,563$ ).

#### 4.5 Imagens radiológicas

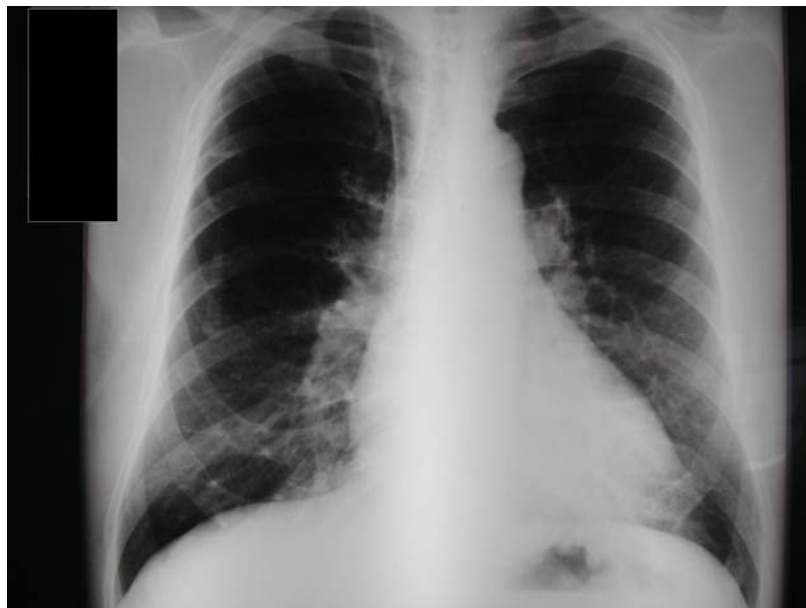
Foram obtidas as imagens radiológicas pré e pós-operatória de 70 pacientes, porém três desses pacientes foram retirados da análise devido à impossibilidade de avaliação das radiografias pela qualidade técnica inadequada das mesmas.

Realizamos o teste qui-quadrado para comparação das proporções de achados considerados anormais nos períodos pré e pós-operatórios. Houve incidência de posicionamento e qualidade técnica inadequada significativamente maior no período pós-operatório,  $p < 0,001$  e  $p = 0,015$  respectivamente. Vinte e seis pacientes evoluíram com atelectasia (38,8%), trinta e três apresentaram área cardíaca aumentada (49,3%) e 11 pacientes (16,4%) saíram com drenos torácicos no período pós-operatório. Não houve diferença na presença de densidades pulmonares, broncograma aéreo, ar extra-alveolar e derrame pleural entre os períodos. Maior número de pacientes apresentaram congestão/edema pulmonar no pré-operatório (34,3%) do que no pós-operatório (16,4%),  $p = 0,017$ .

A descrição das alterações encontradas nas imagens radiológicas nos períodos pré e pós-operatório e a comparação entre suas proporções estão na Tabela 4. As figuras 6a, 6b, 7a, 7b, 8a e 8b ilustram as diversas alterações encontradas nas radiografias pré e pós-operatórias.

**Tabela 4. Descrição e comparação das alterações das imagens radiológicas nos períodos pré e pós-operatório**

	<b>Pré-operatório</b>	<b>Pós-operatório</b>	<b>Teste <math>\chi^2</math></b>	<b>Valor de p</b>
	<b>N = 67 (%)</b>	<b>N = 67 (%)</b>		
Posicionamento inadequado	07 (10,4)	30 (44,8)	19,751	0,000
Qualidade técnica inadequada	29 (43,3)	43 (64,2)	5,884	0,015
Área cardíaca aumentada	12 (17,9)	33 (49,3)	14,755	0,000
Congestão/Edema pulmonar	23 (34,3)	11 (16,4)	5,675	0,017
Densidade pulmonar	33 (49,3)	34 (50,7)	0,030	0,863
Atelectasia	0 (0)	26 (38,8)	32,259	0,000
Broncograma aéreo	16 (23,9)	15 (22,4)	0,042	0,838
Derrame pleural	01 (1,5)	03 (4,5)	1,031	0,310
Ar extra-alveolar	0 (0)	2 (3)	2,030	0,154



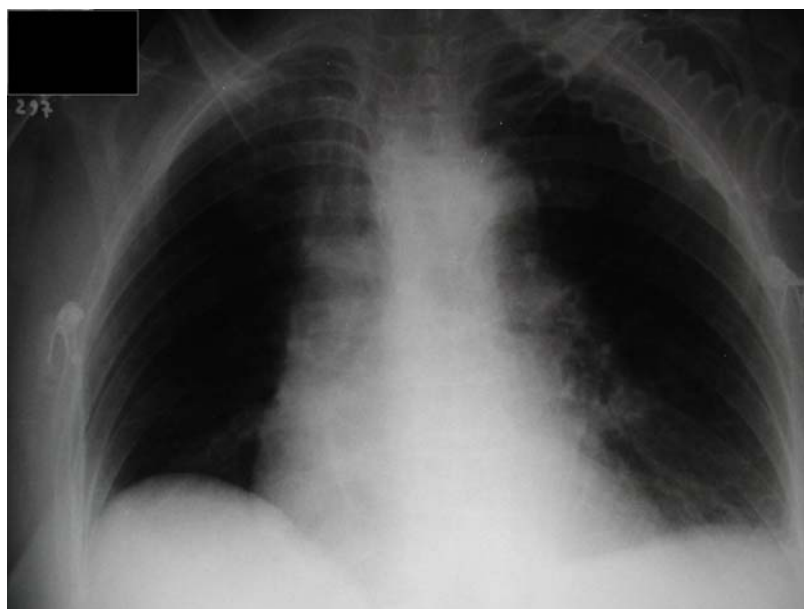
*Figura 6a. Radiografia pré-operatória do paciente 9 (posicionamento e técnica inadequados)*



*Figura 6b. Radiografia pós-operatória do paciente 9 (posicionamento e técnica inadequados e área de atelectasia)*



*Figura 7a. Radiografia pré-operatória do paciente 49 (posicionamento adequado, técnica inadequada)*



*Figura 7b. Radiografia pós-operatória do paciente 49 (posicionamento adequado, técnica inadequada)*



*Figura 8a. Radiografia pré-operatória do paciente 70 (posicionamento adequado, técnica inadequada)*



*Figura 8b. Radiografia pós-operatória do paciente 70 (posicionamento adequado, técnica adequada, área de atelectasia)*

## **5 *DISCUSSÃO***

---



## **5. Discussão**

O desenvolvimento de complicações pulmonares pós-operatórias (CPP) é uma condição que pode modificar de maneira significativa a evolução do paciente, aumentando a morbidade e mortalidade neste período. Atelectasia, pneumonia, insuficiência respiratória aguda, broncoespasmo, hipoxemia e ventilação mecânica prolongada estão entre as CPP mais freqüentes. A prevalência de CPP é difícil de ser determinada, uma vez que existem variações nos critérios utilizados para sua definição e inúmeros fatores relacionados aos períodos pré, intra e pós-operatórios que podem contribuir para o seu desenvolvimento<sup>17</sup>.

Os fatores de risco associados à ocorrência de CPP podem estar relacionados ao próprio paciente ou ao procedimento. Os fatores relacionados ao paciente são: tabagismo, pior estado geral do paciente, idade avançada, obesidade e presença de doença pulmonar obstrutiva prévia<sup>18</sup>.

A incidência de CPP em pacientes com história de tabagismo varia de 15 a 46% e o risco persiste mesmo em pacientes sem história de doença pulmonar obstrutiva associada<sup>19,20</sup>. Brooks-Brunn<sup>21</sup> em 1997 identificou com um modelo de regressão logística, seis fatores de risco em cirurgias abdominais: idade, pior função cognitiva no pré-operatório, tabagismo, índice de massa corpórea (IMC), história de câncer e incisão abdominal alta. Os pacientes com o hábito de consumo de tabaco apresentaram 22,5% de

complicações pulmonares com razão de chance de 2,27. Em estudo posterior para validação do modelo não foi possível ao autor identificar as mesmas variáveis<sup>22</sup>. Do estudo original, somente a incisão abdominal alta permaneceu como fator de risco havendo a necessidade do desenvolvimento de outros modelos preditivos para a identificação do risco cirúrgico.

Se há a aceitação do fato que tabagismo pode aumentar o risco cirúrgico, a interrupção ou redução do consumo de tabaco deveria minimizar esse risco. Porém, o tempo de abstinência necessário para diminuição do risco ainda não está claro. Warner et al.<sup>23</sup> (1989) estudando pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca, concluiu que somente após oito semanas da interrupção do hábito ocorre redução de CPP a níveis semelhantes ao dos pacientes que nunca fumaram. Bluman et al.<sup>24</sup> (1998), corroborou com os resultados deste estudo encontrando incidência de CPP seis vezes menor em pacientes não tabagistas em comparação com os tabagistas. Redução do consumo um mês antes da cirurgia não minimizou o risco de complicações.

Apesar da suposição que obesidade aumenta risco de CPP, esse ainda é um tema controverso em procedimentos cirúrgicos. Pacientes obesos podem apresentar redução dos volumes pulmonares, aumento do trabalho da respiração secundário a aumento da carga elástica e aumento da resistência de vias aéreas superiores, além de hipoxemia devido a desequilíbrio da relação ventilação-perfusão<sup>25</sup>, situações que justificariam uma pior evolução respiratória. Brooks-Brunn<sup>21</sup> (1997) relacionou IMC > 27

kg/m<sup>2</sup> com incidência de 29% de CPP (razão de chance de 2,04). Como outros estudos não puderam relacionar obesidade com maior desenvolvimento de CPP<sup>26,27</sup>, Trayner e Celli<sup>28</sup> (2001) sugerem considerar como fator de risco positivo para CPP somente os pacientes com obesidade mórbida.

Pacientes com doença pulmonar crônica e alterações no teste de função pulmonar prévios à cirurgia também apresentam maior incidência de complicações respiratórias<sup>19,29</sup>. Em estudo retrospectivo realizado em 1993, Kroenke et al.<sup>30</sup> avaliaram três grupos de pacientes: portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) grave, moderada ou sem doença pulmonar, que realizaram cirurgia abdominal e torácica. Não foi encontrado diferença na taxa de complicações cardíacas, vasculares e pulmonares menores entre os grupos porém, os pacientes com DPOC grave evoluíram com maior incidência de complicações pulmonares importantes e morte. Portanto, o portador de DPOC deve ser rigorosamente acompanhado no período pré-operatório e os sinais de exacerbação da doença deverão ser considerados, constituindo uma das causas de adiamento de cirurgias eletivas.

Dentre os fatores de risco relacionados ao procedimento estão: tipo de cirurgia, duração e tipo da anestesia e utilização de bloqueadores neuromusculares (BNM). Cirurgias abdominais e torácicas, anestesia geral, procedimentos com mais de três horas de duração e utilização de BNM de ação prolongada estão associados a maior ocorrência de CPP<sup>19,28</sup>.

As alterações mecânicas da caixa torácica devido à incisão torácica e abdominal alta e dor incisional promovem redução da capacidade vital e da capacidade residual funcional, além de acúmulo de secreções pulmonares<sup>31</sup>. Em estudos experimentais o diafragma pode sofrer de uma inibição reflexa de sua função, mediada pelos nervos aferentes vagais e trauma local, levando à sua falência<sup>32</sup>, fato que contribui para a piora da função pulmonar e, conseqüentemente, da troca gasosa.

A hipoxemia é uma das complicações freqüentes no período pós-operatório e foi um achado significativo neste estudo, traduzido pela queda da SpO<sub>2</sub> com o paciente respirando em ar ambiente em comparação com a SpO<sub>2</sub> mensurada no período pré-operatório.

Vários fatores poderiam justificar o menor valor da oximetria periférica de pulso, incluindo aqueles associados à programação do ventilador mecânico durante o procedimento anestésico-cirúrgico. Estudos realizados com tomografias de tórax demonstram que a utilização de menores concentrações de oxigênio e aplicação de pressão positiva ao final da expiração (PEEP) em torno de 10 cmH<sub>2</sub>O está associada a menor ocorrência de colapso de unidades alveolares na indução e manutenção da anestesia<sup>8,9,10,11,12,33</sup>. Áreas atelectasiadas do parênquima pulmonar promovem maior desequilíbrio da relação ventilação-perfusão e, conseqüentemente, piora da troca gasosa<sup>34</sup>.

Os resultados apresentados mostraram uma tendência de adotar-se, neste período, volume corrente (VC) ao redor de 9 mL/kg de peso corporal, pressão inspiratória de 18 e PEEP abaixo de 5 cmH<sub>2</sub>O, este último em

aproximadamente 60% da população. Esses achados foram compatíveis com dados do estudo de Vieira et al.<sup>15</sup> (2002), publicados anteriormente. Em estudo retrospectivo, avaliou-se do padrão de assistência ventilatória mecânica em 240 procedimentos realizados sob anestesia geral, eletivos ou de urgência. O VC encontrado foi de aproximadamente 9 mL/kg e a PEEP utilizada somente em 33% da população e quando aplicado foi próximo de 4 cmH<sub>2</sub>O. Portanto, apesar de linha de pesquisa bastante consistente em anestesia demonstrar o benefício da utilização de valores maiores de PEEP<sup>8,9,10,11,12,33</sup> esta prática não foi observada na população estudada.

Os dados deste estudo e os de Vieira et al. corroboram afirmação de Schwartz e Katz<sup>14</sup> (1994) de que a aplicação de PEEP na ventilação mecânica não é rotineira durante o período intra-operatório. A utilização de PEEP nesta amostra é dificultada pelos aparelhos de anestésias utilizados nas salas operatórias deste serviço. Trinta e seis pacientes estavam ventilados modelo Fuji 675<sup>®</sup> (K. Takaoka Indústria e Comércio Ltda, São Paulo, Brasil), aparelho de anestesia que não permite uma aplicação adequada de pressão expiratória.

Não foi possível no estudo avaliarmos o fração inspirada de oxigênio (FIO<sub>2</sub>) no período intra-operatório. É um controle possível somente de ser realizado nos aparelhos providos de analisador de gases, o que constitui a minoria dos utilizados neste grupo amostral. Portanto, a monitorização da troca gasosa e ventilação alveolar no período intra-operatório é realizada usualmente através de métodos não invasivos: a oximetria de pulso e a capnometria, tornando complexa a avaliação da possibilidade de hiperóxia

nos pacientes. A  $SpO_2$  média encontrada neste estudo foi ao redor de 98%, e a  $PaO_2$  média dos pacientes que realizaram análise dos gases sanguíneos foi de aproximadamente 150 mmHg, variando de 56 até 420 mmHg.

Apesar dos achados do estudo, não encontramos qualquer correlação entre a pós-operatória e PEEP utilizado no intra-operatório ou mesmo da  $SpO_2$  com outras variáveis como tempo de anestesia, tempo de utilização de suporte ventilatório mecânico ou tabagismo, apesar da documentada associação destes fatores com maior incidência de complicações pulmonares neste período<sup>13,19,20,21,23,24,33,35</sup>. Isso nos leva a atribuir a tendência à queda de saturação pós-operatória à somatória de vários fatores não havendo, necessariamente, um único fator justificando os achados.

Com relação aos achados radiográficos, obtivemos aumento significativo na presença de atelectasia no período pós-operatório em comparação com o pré-operatório. A incidência de atelectasia no período pós-operatório varia de acordo com o tipo de procedimento cirúrgico realizado. Cirurgias torácicas e abdominais apresentam maior incidência de atelectasia, podendo chegar a 73% dos pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca<sup>36</sup>. Não foi possível em nossa amostra definir os fatores associados à ocorrência desse achado radiológico. Entretanto, 83,6% das radiografias obtidas no período pós-operatório eram de pacientes que realizaram cirurgia torácica ou abdominal, com incidência de 38,8% de atelectasia, o que poderia constituir um viés deste estudo.

Não foi encontrado diferença estatística entre as alterações de densidade pulmonar, presença de broncograma aéreo, ar extra-alveolar (barotrauma) ou derrame pleural nos dois períodos distintos.

Devemos levar em consideração a condição de realização das radiografias do período pós-operatório. Foram radiografias realizadas no leito, podendo esse fato ser responsável pela maior incidência de posicionamento do paciente e qualidade técnica inadequadas e talvez pela porcentagem maior de pacientes apresentando área cardíaca aumentada neste período (49,3%) em comparação com o pré-operatório (17,9%).

Ainda assim, pode ser considerada útil a realização da radiografia, principalmente para pacientes com maiores fatores de risco, com o intuito de orientar a condução do paciente pela equipe multidisciplinar, especialmente a equipe de fisioterapia.

O serviço de fisioterapia atua em todas as unidades de terapia intensiva do Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, incluindo as unidades de pós-operatório. Porém, o papel da fisioterapia respiratória na prevenção de complicações pulmonares pós-operatórias (CPP) permanece obscuro. A primeira tentativa de avaliar o seu benefício na prevenção de CPP após cirurgia abdominal foi realizada por Thoren<sup>37</sup> em 1954. Em estudo não randomizado, foi observado que pacientes em pós-operatório de colecistectomia que não realizaram fisioterapia respiratória evoluíram com incidência significativamente maior de complicações pulmonares do que os

que realizaram exercícios de respiração profunda, drenagem postural e tosse.

Os estudos posteriores mostraram resultados conflitantes na determinação do benefício da intervenção fisioterapêutica profilática. Thomas et al.<sup>38</sup> (1994), em metanálise de 14 estudos randomizados, avaliaram o efeito de intervenções fisioterapêuticas na prevenção de complicações respiratórias após cirurgia abdominal alta e concluíram que, a realização de exercícios de respiração profunda e a utilização do inspirômetro de incentivo podem ser benéficas em comparação com a não realização da intervenção. A utilização da respiração com pressão positiva intermitente (RPPI) não mostrou efetividade em comparação com o grupo controle.

No entanto, Pasquina et al.<sup>39</sup> (2003) realizaram revisão sistemática onde foram identificados 18 estudos randomizados de adultos e crianças no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Houve variabilidade entre os estudos com relação aos tipos de intervenção realizados, critérios de definição de complicações pulmonares e considerou-se o tempo de seguimento dos estudos insuficiente (> seis dias) para a identificação de todas as complicações. Suas conclusões foram que apesar da ampla utilização da fisioterapia respiratória para profilaxia de CPP ainda não há evidências de seu benefício, podendo aumentar o custo de internação do paciente e os efeitos adversos decorrentes da intervenção.

Não é possível afirmar que a ausência de alterações na radiografia indique a ausência de complicações pulmonares como a atelectasia, uma



vez que pequenos aumentos de densidade podem aparecer somente com a utilização de tomografia computadorizada de tórax <sup>4</sup>. Assim sendo, também não podemos dizer que não há a necessidade de intervenção fisioterapêutica para os pacientes que não apresentam alterações radiológicas no pós-operatório imediato. Estudos controlados ainda são necessários para evidenciar a efetividade da fisioterapia respiratória tanto para a prevenção quanto para o tratamento das CPP.

Acompanhando esses pacientes apenas durante sua internação na unidade de terapia intensiva (UTI), não foi possível determinar o tempo necessário para a SpO<sub>2</sub> retomar o valor do pré-operatório ou descrever como pode ter sido a evolução de suas radiografias torácicas.

A relevância clínica dessas alterações é outro ponto a ser discutido. Somente nove pacientes (7%) apresentaram queda de SpO<sub>2</sub> abaixo de 90% que foi corrigida através da suplementação de oxigênio e, mesmo assim, os pacientes retornaram à sua unidade de origem, não aumentando o tempo de internação na UTI. Não houve acompanhamento dos pacientes a longo prazo para verificar se a incidência de complicações promoveu aumento do tempo de internação hospitalar.

Outra importante consideração foi a constatação de cinco óbitos no grupo amostral (3%), dois deles ainda no período intra-operatório. Esse percentual deve ser considerado muito elevado, quando relacionado a morbi-mortalidade em procedimento anestésico-cirúrgico. Valores da década de 90 apontavam para 0,05% como indicativos de mortes no período intra-operatório<sup>40</sup>. Porém, todos os pacientes que evoluíram a óbito

representavam 55% dos pacientes com diagnóstico aneurisma de aorta abdominal, doença cuja mortalidade atribuída ao período intra-operatório varia de 1,5 a 6% e que pode aumentar para 23 a 69 % há rompimento do mesmo<sup>41</sup>. Assim, a amostra deste estudo incluiu pacientes com maior gravidade clínica. Embora o critério de permanência no intra-operatório superior a cinco horas não possa ser considerado indicativo de gravidade, este é o único fator que poderia justificar a inclusão de pacientes com maior risco cirúrgico na amostra.

Os dados deste estudo apontam para a não dependência entre as alterações respiratórias estudadas e tipo e tempo de utilização de suporte ventilatório mecânico no período intra-operatório. Estudos com comparações de técnicas ventilatórias no intra-operatório, utilização de exames de imagem com maior sensibilidade no pós-operatório, acompanhamento da evolução a médio prazo dos pacientes e da interferência fatores de risco específicos como o tabagismo, a obesidade e a presença de doença pulmonar crônica são necessários para determinar de maneira efetiva a interferência do suporte ventilatório mecânico intra-operatório no desenvolvimento de CPP.

## **6 CONCLUSÃO**

---

## **6. Conclusão**

1. No período intra-operatório utilizou-se volume corrente ao redor de 9 mL/kg e PEEP baixo.
2. O procedimento anestésico-cirúrgico promoveu queda da saturação periférica de hemoglobina (SpO<sub>2</sub>) no período pós-operatório.
3. A radiografia torácica mostrou um aumento na incidência de atelectasia no pós-operatório em comparação com o pré-operatório.
4. Não foi possível definir as causas desses achados e nem correlacioná-las com fatores referentes ao período intra-operatórios nesta amostra.

## ***7 ANEXOS***

---

**ANEXO A. Questionário para anotação dos dados no período intra-operatório**

**VENTILAÇÃO MECÂNICA EM ANESTESIA  
(Intra-operatório)**

SALA: \_\_\_\_\_

DIA: \_\_\_\_\_

**Paciente**

1. Idade: \_\_\_\_\_ anos
  2. Peso: \_\_\_\_\_ kg
  3. Altura: \_\_\_\_\_ cm
  4. IMC: \_\_\_\_\_ (IMC: peso/alt<sup>2</sup>)
  5. Sexo:  **feminino\***  masculino
  6. \*Gravidez:  sim  não
  7. Etnia:  branco  negro  amarelo
  8. Tabagista?  sim  não (parou há + de 6 meses)
  9. Pneumopatia?  sim  não
- Qual? \_\_\_\_\_

**Cirurgia**

1.  Abdominal
2.  Torácica
3.  Neurocirurgia
4.  Perineal
5.  Oftalmo
6.  Otorrino
7.  Plástica
8.  Ortopedia
9.  Laparoscópica

**Aparelho de Anestesia**

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1. Intubação endotraqueal (hh:mm): _____  | 13. Ajuste de FiO <sub>2</sub> : _____  |   |
| 2. Final da anestesia (hh:mm): _____  | 14. Fluxo de gás fresco (L/min): _____  |   |
| 3. Modelo do aparelho: _____  | O <sub>2</sub> _____ AA _____           | N <sub>2</sub> O _____                                    |
| 4. Modo de ventilação: _____  | 15. Saturação O <sub>2</sub> : _____    |   |
| 5. Ciclo limitado a: <input type="checkbox"/> volume <input type="checkbox"/> pressão | 16. ETCO <sub>2</sub> : _____           |   |
| 6. Volume corrente ajustado: _____  | <input type="checkbox"/> sem capnógrafo |   |
| 7. Volume corrente efetivo: _____   | 17. Usando PEEP? _____                  | <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim |
| 8. Pressão traqueal medida: _____   | _____ cmH <sub>2</sub> O                |   |
| 9. Pressão traqueal limite: _____   | 18. Uso de halogenado? _____            | <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim |
| 10. Frequência respiratória: _____  | _____                                   |   |
| 11. Relação ins:ex: _____   | 19. Uso de opióide venoso? _____        | <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim |
| 12. Relação entre VC/T <sub>insp</sub> : _____  | _____ μ/min _____                       | ( _____ )   |

**GASIMETRIAS no tempo cirúrgico**

Inicial: \_\_\_\_\_

Final: \_\_\_\_\_

**Pressão arterial:**

hipertensão \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ hs      drogas: \_\_\_\_\_

hipotensão \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ hs      drogas: \_\_\_\_\_

**ANEXO B. Questionário para anotação dos dados no período pós-operatório**

**VENTILAÇÃO MECÂNICA EM ANESTESIA  
(Pós-operatório)**

**Evolução imediata (RPO ou UTI) 2 horas após final da cirurgia:**

Se paciente ainda em IOT:

Modo ventilatório:	_____	PEEP:	_____
VC:	_____	T ins:	_____
FR:	_____	Fluxo:	_____
P <sub>PI</sub> ou ΔP:	_____	FiO <sub>2</sub> :	_____
P <sub>PLATÔ</sub> :	_____	C <sub>est</sub> :	_____
PS:	_____	R <sub>va</sub> :	_____

Se paciente em respiração espontânea:

Frequência respiratória: \_\_\_\_\_

AA  Oxigenioterapia  máscara: \_\_\_\_\_ SO<sub>2</sub>: \_\_\_\_\_  
 cateter: \_\_\_\_\_

Gasimetria (com os parâmetros ventilatórios acima relacionados) :

\_\_\_\_\_

**Extubação:**  SO PO: \_\_\_\_\_  
 RPO ou UTI Horas: \_\_\_\_\_

Radiografia de tórax: \_\_\_\_\_

**Alta:**

Condições de alta: \_\_\_\_\_

SO<sub>2</sub> em AA pré-op: \_\_\_\_\_ SO<sub>2</sub> em AA pós-op: \_\_\_\_\_

Analgesia: \_\_\_\_\_

**Óbito:**

## ANEXO C. Questionário para avaliação das radiografia de tórax

### Avaliação Radiológica

Nº Radiografia: \_\_\_\_\_

Avaliador: \_\_\_\_\_

1. Posicionamento do paciente	<input type="checkbox"/> satisfatório	<input type="checkbox"/> insatisfatório
2. Técnica do filme	<input type="checkbox"/> satisfatório	<input type="checkbox"/> insatisfatório
3. Área cardíaca	<input type="checkbox"/> A. normal	<input type="checkbox"/> B. aumentado
	<input type="checkbox"/> +	<input type="checkbox"/> ++ <input type="checkbox"/> +++
4. Cuff peribrônquico	<input type="checkbox"/> A. presente	<input type="checkbox"/> B. ausente
5. Congestão vascular/ Edema pulmonar	<input type="checkbox"/> A. presente	<input type="checkbox"/> B. ausente
	A.1. Nº quadrantes envolvidos <input type="checkbox"/> QSD <input type="checkbox"/> QID <input type="checkbox"/> QSE <input type="checkbox"/> QIE	
6. Densidade pulmonar	<input type="checkbox"/> A. presente	<input type="checkbox"/> B. atelectasia
	<input type="checkbox"/> A.1. homogêneo	<input type="checkbox"/> C. ausente
	<input type="checkbox"/> A.2. peri-hilar	<input type="checkbox"/> QSD <input type="checkbox"/> QID <input type="checkbox"/> QSE <input type="checkbox"/> QIE
	<input type="checkbox"/> A.3. heterogêneo ou periférico	
	<input type="checkbox"/> QSD <input type="checkbox"/> QID <input type="checkbox"/> QSE <input type="checkbox"/> QIE	
7. Broncograma aéreo	<input type="checkbox"/> A. presente	<input type="checkbox"/> B. ausente
8. Derrame pleural	<input type="checkbox"/> A. presente	<input type="checkbox"/> B. ausente
	<input type="checkbox"/> unilateral D	<input type="checkbox"/> unilateral E
9. Barotrauma	<input type="checkbox"/> A. presente	<input type="checkbox"/> B. ausente
	<input type="checkbox"/> A.1. pneumotórax	
	<input type="checkbox"/> A.2. pneumomediastino	
	<input type="checkbox"/> A.3. enfisema subcutâneo	
	<input type="checkbox"/> A.4. dreno de tórax	
	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	
Obs.:		



**ANEXO D. Tabelas com os dados dos 120 pacientes incluídos no estudo**

**Tabela 5. Dados demográficos e do procedimento anestésico dos pacientes (N = 120)**

Paciente	Idade	Peso	Altura	IMC	Sexo	Tipo cirurgia	SpO2 pré-op	SpO2 pós-op	T Anest (min)	T total IOTT (min)	IOT pós-op (min)	Anest inalatório
1	46	74,6	1,72	25,22	M	Abdominal	98	96	870	900	30	Sim
2	74	52	1,65	19,10	M	Abdominal	95	92	420	450	30	Sim
3	29	59	1,7	20,42	M	Abdominal	99	94	795	1230	435	...
4	76	50	1,65	18,37	M	Abdominal	97	96	585	1560	975	Sim
5	72	47	1,47	21,75	M	Abdominal	95	95	330	330	0	Sim
6	39	72	1,73	24,06	M	Neurocir	96	94	420	420	0	Não
7	67	42	1,55	17,48	M	Toraco/abd	95	92	330	1080	750	Sim
8	59	148	1,65	54,36	M	Abdominal	95	93	495	915	420	Sim
9	62	73	1,77	23,30	M	Abdominal	95	96	525	3195	2670	...
10	66	72	1,66	26,13	F	Torácica	94	90	330	330	0	Sim
11	61	65,7	1,42	32,58	F	Abdominal	97	95	525	525	0	Sim
12	77	77	1,65	28,28	M	Toraco/abd	97	92	570	570	0	Sim
13	50	53	1,65	19,47	M	Toraco/abd	98	97	315	315	0	Não
14	59	44,5	1,5	19,78	F	Abdominal	97	97	480	1110	630	Não
15	50	57,2	1,67	20,51	M	Toraco/abd	97	92	555	5415	1260	Sim
16	52	75	1,64	27,89	M	Abdominal	93	83	480	795	315	Sim
17	71	73	1,77	23,30	M	Toraco/abd	96	95	585	3045	2460	Sim
18	46	75	1,52	32,46	F	Cab/pescoço	95	91	1170	1920	750	Sim
19	46	61	1,6	23,83	F	Neurocir	95	97	500	1500	1000	Não
20	38	51,6	1,72	17,44	M	Torácica	97	93	360	360	0	Sim
21	69	64	1,6	25,00	M	Abdominal	93	92	495	1140	645	Sim
22	63	64	1,71	21,89	M	Abdominal	97	93	585	585	0	Sim
23	33	60	1,82	18,11	M	Torácica	97	94	495	495	0	Sim
24	83	53	1,4	27,04	F	Abdominal	96	94	570	630	60	Sim
25	64	55	1,6	21,48	F	Neurocir	96	93	570	855	285	Sim
26	45	61	1,7	21,11	M	Abdominal	95	95	450	450	0	Não
27	60	109	1,76	35,19	M	Cab/pescoço	95	95	660	1520	860	Sim
28	37	75	1,75	24,49	M	Abdominal	97	97	555	1560	1005	Sim
29	51	53	1,78	16,73	M	Torácica	96	90	360	360	0	Não
30	45	77	1,68	27,28	F	Neurocir	96	95	345	345	0	Sim
31	55	58	1,66	21,05	M	Abdominal	96	95	425	450	25	Não
32	43	51	1,58	20,43	M	Abdominal	97	96	420	420	0	Não
33	72	66,6	1,75	21,75	M	Toraco/abd	94	92	435	420	0	Sim
34	65	61	1,68	21,61	M	Abdominal	95	89	555	935	380	Sim
35	39	54	1,67	19,36	M	Abdominal	98	97	465	465	0	Sim
36	73	52	1,6	20,31	M	Abdominal	98	97	675	1365	690	Sim
37	78	55	1,75	17,96	M	Abdominal	96	96	445	445	0	...
38	54	48	1,65	17,63	M	Abdominal	95	95	420	510	90	Sim
39	49	54,9	1,56	22,56	M	Toraco/abd	94	89	525	1530	1005	Sim
40	89	86	1,72	29,07	M	Abdominal	93	91	450	1665	1215	Sim

**Tabela 5. Continuação da tabela com dados demográficos e do procedimento anestésico dos pacientes (N = 120)**

41	38	122	1,68	43,23	F	Abdominal	96	93	465	465	0	Não
42	79	42,8	1,4	21,84	F	Toraco/abd	95	91	330	735	405	Não
43	35	141	1,58	56,48	F	Abdominal	95	96	405	405	0	Sim
44	45	77	1,68	27,28	F	Neurocir	96	97	435	435	0	Não
45	53	50,6	1,52	21,90	M	Toraco/abd	97	96	525	900	375	Sim
46	23	48	1,56	19,72	F	Abdominal	98	93	735	870	135	Não
47	60	56	1,6	21,88	F	Abdominal	98	94	420	810	390	...
48	67	48,6	1,48	22,19	F	Abdominal	97	94	675	1125	450	Sim
49	71	55	1,5	24,44	F	Abdominal	93	90	420	435	15	Sim
50	86	57	1,61	21,99	M	Abdominal	93	89	600	770	170	Sim
51	56	101	1,52	43,72	F	Abdominal	85	96	600	600	0	Sim
52	73	66	1,65	24,24	M	Abdominal	92	91	570	810	240	Sim
53	49	89	1,78	28,09	M	Torácica	92	85	720	8700	7980	Sim
54	68	43,9	1,63	16,52	M	Abdominal	97	96	345	375	30	Sim
55	52	54,7	1,75	17,86	M	Torácica	95	91	345	345	0	Sim
56	71	60	1,7	20,76	F	Abdominal	96	95	750	1380	630	Sim
57	71	50,4	1,65	18,51	M	Toraco/abd	96	94	360	360	0	...
58	52	52	1,65	19,10	M	Toraco/abd	94	96	600	870	270	Não
59	72	40	1,55	16,65	M	Abdominal	93	89	525	795	270	Sim
60	40	111	1,62	42,30	F	Abdominal	96	95	360	360	0	Não
61	71	65	1,73	21,72	M	Abdominal	97	97	370	715	345	Sim
62	71	73	1,7	25,26	M	Torácica	96	96	675	1905	1230	...
63	30	85	1,7	29,41	F	Neurocir	97	98	1185	1185	0	Não
64	26	106	1,58	42,46	F	Abdominal	96	95	360	360	0	Não
65	67	95	1,74	31,38	M	Abdominal	97	97	480	1560	1080	Sim
66	59	66	1,63	24,84	M	Abdominal	96	95	435	465	30	Sim
67	54	64	1,66	23,23	F	Abdominal	98	98	480	480	0	Não
68	32	42	1,63	15,81	F	Toraco/abd	95	92	450	450	0	Não
69	67	62	1,55	25,81	F	Neurocir	94	92	420	420	0	Sim
70	49	108	1,5	48,00	F	Abdominal	96	95	360	1545	1185	Sim
71	53	65	1,73	21,72	M	Cab/pescoço	97	97	915	1800	600	Sim
72	55	58	1,48	26,48	M	Neurocir	99	97	605	635	30	Não
73	28	218	1,7	75,43	F	Abdominal	99	95	525	525	0	Sim
74	64	61,8	1,61	23,84	M	Abdominal	98	93	465	1565	1100	Sim
75	76	46	1,72	15,55	M	Cab/pescoço	...	92	870	870	0	Sim
76	32	68	1,48	31,04	F	Abdominal	97	95	555	555	0	Sim
77	53	128	1,7	44,29	M	Abdominal	90	82	555	1950	1395	Sim
78	60	...	...	...	M	Neurocir	...	96	780	1410	630	Não
79	66	85	...	...	M	Neurocir	98	97	310	430	120	Não
80	49	105	1,54	44,27	F	Abdominal	96	91	450	945	495	Sim
81	73	60	...	...	M	Abdominal	98	89	375	375	15	Não
82	47	107	1,75	34,94	M	Abdominal	97	96	540	1545	1005	Sim
83	57	58	1,6	22,66	M	Cab/pescoço	96	96	765	1800	1035	Sim
84	69	68	1,62	25,91	F	Abdominal	96	95	405	970	450	Sim
85	45	49	1,64	18,22	M	Abdominal	100	...	300	330	30	Sim
86	23	52	1,55	21,64	F	Neurocir	97	97	705	705	0	Sim
87	67	48	1,6	18,75	M	Abdominal	90	84	300	300	0	Sim

**Tabela 5. Conclusão da tabela com os dados demográficos e do procedimento anestésico dos pacientes (N = 120)**

88	46	65	1,7	22,49	M	Neurocir	95	95	420	435	15	Sim
89	47	83	1,77	26,49	M	Abdominal	98	98	765	1655	890	Sim
90	34	75	1,63	28,23	F	Neurocir	98	95	570	570	0	Sim
91	46	178	1,74	58,79	M	Abdominal	92	91	420	570	150	Sim
92	25	...	...	...	F	Neurocir	97	98	540	540	0	Não
93	50	59,1	1,52	25,58	F	Abdominal	...	96	360	405	45	Sim
94	64	91,9	1,7	31,79	M	Cab/pescoço	98	92	420	1875	1455	Sim
95	59	...	...	...	F	Abdominal	...	93	315	345	30	Sim
96	46	95	1,82	28,68	M	Abdominal	94	92	555	555	0	Sim
97	53	78,5	1,73	26,23	M	Cab/pescoço	...	97	465	1500	1035	Não
98	49	65	1,72	21,97	M	Neurocir	96	97	360	360	0	Sim
99	83	52	1,7	17,99	M	Abdominal	...	99	370	1470	1100	Sim
100	19	49,8	1,57	20,20	F	Cab/pescoço	100	97	570	1740	1170	Sim
101	61	53,4	1,58	21,39	M	Toraco/abd	97	96	435	435	0	Sim
102	35	118	1,64	43,87	F	Abdominal	95	94	315	315	0	Não
103	48	49	1,6	19,14	M	Abdominal	96	92	360	405	45	Sim
104	49	50	1,65	18,37	M	Neurocir	98	97	615	645	30	Não
105	57	52,1	...	...	F	Abdominal	...	95	405	770	365	Sim
106	48	55	1,58	22,03	F	Neurocir	97	94	...	...	...	Não
107	44	58	1,55	24,14	F	Neurocir	...	95	480	540	60	Sim
108	61	65	1,59	25,71	F	Neurocir	98	94	510	510	120	Sim
109	44	58	1,72	19,61	M	Abdominal	97	92	480	480	0	Sim
110	74	63	1,5	28,00	F	Abdominal	96	95	630	630	0	Sim
111	69	66	1,6	25,78	M	Abdominal	98	95	300	315	15	Sim
112	37	97	1,52	41,98	M	Abdominal	95	93	330	330	0	Sim
113	38	65	...	...	F	Abdominal	98	97	375	390	15	Sim
114	44	55	1,6	21,48	M	Abdominal	...	94	435	1515	1080	Sim
115	35	97,4	1,59	38,53	F	Abdominal	100	94	375	405	30	Sim
116	59	78	1,72	26,37	M	Toraco/abd	97	95	450	465	15	Não
117	50	...	...	...	F	Abdominal	97	96	475	475	0	Sim
118	67	38	1,54	16,02	F	Abdominal	97	95	330	570	240	Sim
119	37	60	1,65	22,04	F	Abdominal	99	93	540	2220	1710	Sim
120	60	94	1,78	29,67	M	Abdominal	98	95	405	570	165	Sim
121	38	89	1,66	32,30	M	Torácica	...	92	420	420	0	Sim

**Tabela 6. Dados da ventilação mecânica e monitorização respiratória no período intra-operatório (N =120)**

Paciente	Aparelho de anestesia	Modo ventil intra-op	VC intra-op	VC mL/kg intra-op	PEEP intra-op	PPI insp intra-op	FR intra-op	Fluxo de gás fresco	SpO2 intra-op	ETCO2 intra-op
1	Cato	VCV	650	8,71	5	13	12	O2/AR	98	37
2	Julian	VCV	700	13,46	5	37	8	O2	95	20
3	Cato	VCV	500	8,47	5	14	11	O2/AR	100	37
4	Fuji	VCV	650	13,00	3	20	7	O2/N2O	98	25
5	Fuji	VCV	400	8,51	0	14	8	O2/N2O	99	32
6	Cato	VCV	600	8,33	0	18	12	O2/AR	97	29
7	Cato	VCV	500	11,90	5	12	12	O2/N2O	98	...
8	Julian	VCV	850	5,74	6	25	12	O2/N2O	96	35
9	Julian	VCV	750	10,27	5	25	10	...	98	34
10	Fuji	VCV	600	8,33	5	20	10	O2/N2O	97	35
11	Cato	VCV	500	7,61	5	16	10	O2/N2O	98	35
12	Julian	VCV	600	7,79	5	15	8	O2/N2O	98	29
13	Cato	VCV	500	9,43	5	15	10	O2/N2O	98	36
14	Fuji	VCV	420	9,44	0	13	10	O2/AR	99	28
15	Fuji	VCV	500	8,74	0	30	14	O2/AR	96	25
16	Julian	VCV	600	8,00	8	23	10	...	97	37
17	Julian	VCV	700	9,59	5	20	8	...	99	26
18	Fuji	VCV	550	7,33	0	20	12	O2/N2O	98	32
19	Cato	VCV	650	10,66	3	26	10	O2/AR	97	28
20	Julian	VCV	500	9,69	5	15	8	...	99	35
21	Cato	VCV	580	9,06	5	15	8	...	99	29
22	Julian	VCV	520	8,13	5	14	10	O2/N2O	98	38
23	Julian	VCV	500	8,33	3	21	8	...	95	36
24	Julian	VCV	450	8,49	0	16	9	O2/N2O	98	23
25	Cato	PCV	690	12,55	3	15	12	O2/AR	99	30
26	Fuji	VCV	400	6,56	0	10	11	O2/N2O	99	29
27	Fuji	VCV	500	4,59	5	22	8	O2/N2O	96	32
28	Cícero	VCV	670	8,93	4	20	12	O2/AR	98	30
29	Cato	PCV	600	11,32	0	25	10	O2/AR	94	39
30	Julian	VCV	600	10,34	6	19	10	...	99	27
31	Julian	VCV	500	9,80	3	12	10	O2/N2O	98	34
32	Cato	VCV	600	9,01	5	20	8	O2/N2O	97	40
33	Fuji	VCV	600	9,84	0	15	8	O2/AR	98	30
34	Fuji	VCV	600	11,11	3	15	7	O2/N2O	98	30
35	Fuji	VCV	500	9,62	0	16	8	O2/AR	99	30
36	Cato	VCV	520	9,45	4	13	9	O2/N2O	98	29
37	Julian	VCV	500	10,42	6	18	8	O2/N2O	99	22
38	Julian	VCV	450	8,20	3	19	11	O2/N2O	92	34
39	Cícero	VCV	500	5,81	5	16	10	O2/AR	98	27
40	Julian	VCV	650	5,33	10	32	12	...	98	33
41	Fuji	VCV	400	9,35	0	10	10	O2/N2O	99	0
42	Julian	VCV	800	5,67	3	10	11	...	98	37
43	Servo 900	VCV	710	9,22	0	30	10	...	97	35
44	Servo 900	VCV	625	8,12	6	24	8	...	98	26
45	Fuji	VCV	600	11,86	0	15	10	O2/N2O	98	27
46	Fuji	VCV	450	9,38	0	10	8	O2/AR	99	34

**Tabela 6. Continuação dos dados da ventilação mecânica e monitorização respiratória no período intra-operatório (N =120)**

47	Cato	VCV	500	8,93	4	20	11	O2/N2O	99	33
48	Cato	VCV	400	8,23	5	19	12	O2/N2O	100	31
49	Cato	VCV	500	9,09	4	20	10	O2/N2O	98	34
50	Julian	VCV	500	8,77	5	14	10	...	98	30
51	Cato	VCV	...	...	5	25	8	O2/AR	92	32
52	Julian	VCV	600	9,09	0	16	12	O2/N2O	99	27
53	Julian	VCV	600	6,74	5	37	14	...	97	28
54	Fuji	VCV	600	13,67	0	16	10	O2/N2O	98	30
55	Julian	VCV	500	9,14	5	13	8	...	98	30
56	Fuji	VCV	550	9,17	0	18	12	O2/AR	99	32
57	Cato	VCV	600	11,90	5	18	10	O2/AR	98	29
58	Julian	VCV	550	10,58	3	18	10	O2	98	28
59	Cato	VCV	600	15,00	0	10	12	O2/N2O	98	30
60	Cato	VCV	600	5,41	5	11	10	O2/AR	98	34
61	Cícero	VCV	680	10,46	5	21	10	O2/AR	99	33
62	Julian	VCV	650	8,90	5	10	8	O2	97	35
63	Cato	VCV	700	8,24	0	20	10	O2/AR	98	28
64	Julian	VCV	660	6,23	4	19	10	O2/N2O	99	33
65	Cícero	VCV	640	6,74	3	17	12	O2/AR	98	31
66	Julian	VCV	600	9,09	5	20	8	O2/N2O	98	30
67	Fuji	VCV	600	9,38	1	16	9	O2	98	35
68	Julian	VCV	400	9,52	5	15	12	O2/AR	98	37
69	Julian	VCV	500	8,06	0	15	8	O2/AR	98	32
70	Cato	VCV	560	5,19	5	23	10	O2/AR	100	34
71	Fuji	VCV	650	10,00	0	8	9	O2/N2O	98	34
72	Julian	VCV	600	10,34	3	21	10	O2	99	33
73	Fuji	VCV	700	3,21	2	25	12	O2/N2O	97	50
74	Julian	VCV	580	9,39	5	15	10	O2/N2O	98	30
75	Fuji	VCV	500	10,87	0	6	12	O2/N2O	98	31
76	Julian	VCV	550	8,09	5	23	10	O2/AR	99	28
77	Cícero	VCV	700	5,47	5	26	12	O2	100	35
78	Julian	VCV	600	...	2	16	8	O2/AR	...	37
79	Julian	VCV	530	6,24	3	18	10	O2/AR	99	28
80	Cato	VCV	640	6,10	7	32	10	O2/AR	98	34
81	Cícero	VCV	540	9,00	5	15	12	O2/N2O	97	35
82	Fuji	VCV	850	7,94	0	15	6	O2/N2O	97	35
83	Fuji	VCV	600	10,34	0	15	12	O2/N2O	98	28
84	Julian	VCV	550	8,09	5	19	9	O2/AR	96	30
85	Julian	VCV	500	10,20	5	14	10	O2/N2O	98	33
86	Cato	VCV	600	11,54	3	20	10	O2/AR	99	27
87	Julian	VCV	500	10,42	4	13	10	O2/N2O	98	32
88	Julian	VCV	500	7,69	0	14	8	O2/AR	99	23
89	Cato	VCV	750	9,04	4	18	8	O2/N2O	98	31
90	Cato	VCV	600	8,00	0	19	12	O2/AR	99	28
91	Cato	VCV	740	4,16	3	23	10	O2/N2O	99	39
92	Julian	VCV	500	...	4	21	10	O2/AR	98	35
93	Fuji	VCV	500	8,46	2	12	10	O2/N2O	100	31

**Tabela 6. Conclusão dos dados da ventilação mecânica e monitorização respiratória no período intra-operatório (N =120)**

94	Fuji	VCV	900	9,79	0	23	10	O2/N2O	98	36
95	Fuji	VCV	650	...	0	17	9	O2/N2O	98	33
96	Cato	VCV	700	7,37	5	19	8	O2/N2O	97	32
97	Cato	VCV	670	8,54	5	18	10	O2/N2O	99	36
98	Julian	PCV	680	10,46	3	19	10	O2/AR	98	30
99	Servo 900	VCV	500	9,62	5	16	11	O2/AR	100	30
100	Fuji	VCV	500	10,04	0	12	11	O2/N2O	98	28
101	Fuji	VCV	500	9,36	3	15	8	O2/N2O	98	33
102	Fuji	VCV	800	6,78	0	23	9	O2/N2O	96	50
103	Cato	VCV	500	10,20	4	16	12	O2/AR	98	38
104	Julian	VCV	450	9,00	1	12	12	O2/N2O	98	30
105	Fuji	VCV	550	10,56	0	22	9	O2/AR	97	31
106	Cato	VCV	500	9,09	3	15	9	O2/N2O	98	33
107	Julian	PCV	490	8,45	4	15	14	O2/AR	99	36
108	Cato	VCV	600	9,23	4	18	10	O2/N2O	98	32
109	Fuji	VCV	650	11,21	0	11	7	O2/N2O	98	32
110	Julian	PCV	600	9,52	4	24	8	O2/AR	99	24
111	Fuji	VCV	800	12,12	0	13	8	O2/N2O	95	29
112	Fuji	VCV	700	7,22	0	24	8	O2/N2O	98	27
113	Julian	VCV	600	9,23	5	15	10	O2/N2O	98	32
114	Cícero	VCV	600	10,91	4	17	10	O2/AR	100	31
115	Fuji	VCV	750	7,70	0	22	8	O2/N2O	98	37
116	Julian	VCV	640	8,21	5	16	9	O2/AR	98	37
117	Fuji	VCV	450	...	5	16	8	O2/N2O	98	24
118	Julian	VCV	450	11,84	1	13	11	O2/AR	97	37
119	Cícero	VCV	610	10,17	5	28	12	O2/AR	100	27
120	Cícero	VCV	650	6,91	4	22	12	O2/AR	100	30
121	Cato	VCV	850	9,55	0	25	10	O2/N2O	98	29

**Tabela 7. Dados da ventilação mecânica ou espontânea no período pós-operatório (N = 120)**

Paciente	Local Extubação	PO retirada VM	Modo Vent pós-op	VC pós-op	VC mL/kg pós-op	FR pós-op	PPI pós-op	PS pós-op	PEEP pós-op	FIO2 pós-op
1	UTI	POI	SIMV/PC	700	9,38	12	15	15	5	60
2	SO	POI	-	-	-	20	-	-	-	-
3	UTI	1º PO	VCV	480	8,13	16	22	-	5	30
4	UTI	1º PO	PSV	600	...	24	-	16	8	30
5	SO	POI	-	-	-	22	-	-	-	-
6	SO	POI	-	-	-	...	-	-	-	-
7	UTI	POI	PCV	400	9,52	12	22	-	10	40
8	UTI	POI	PSV	800	5,4	20	-	15	10	40
9	UTI	2º PO	PCV	500	6,84	17	23	-	5	40
10	SO	POI	-	-	-	...	-	-	-	-
11	SO	POI	-	-	-	20	-	-	-	-
12	SO	POI	-	-	-	18	-	-	-	-
13	SO	POI	-	-	-	...	-	-	-	-
14	UTI	POI	PCV	360	8,08	12	18	-	8	60
15	UTI	1º PO	PSV	400	6,99	23	-	15	7	40
16	UTI	POI	PCV	400	5,33	13	15	-	5	40
17	UTI	2º PO	PCV	700	9,58	17	23	-	5	40
18	Traqueo	1º PO	VCV	600	8	10	30	-	8	60
19	UTI	1º PO	SIMV/VC	480	7,87	12	12	12	5	40
20	SO	POI	-	-	-	12	-	-	-	-
21	UTI	POI	VCV	480	7,5	13	18	-	5	60
22	SO	POI	-	-	-	20	-	-	-	-
23	SO	POI	-	-	-	24	-	-	-	-
24	UTI	POI	-	-	-	...	-	-	-	-
25	UTI	1º PO	SIMV/VC	500	9,09	12	22	12	5	50
26	SO	POI	-	-	-	16	-	-	-	-
27	Traqueo	1º PO	PCV	600	5,5	10	25	-	5	60
28	UTI	1º PO	-	-	-	...	-	-	-	-
29	SO	POI	-	-	-	...	-	-	-	-
30	SO	POI	-	-	-	20	-	-	-	-
31	SO	POI	-	-	-	20	-	-	-	-
32	SO	POI	-	-	-	24	-	-	-	-
33	UTI	POI	VCV	480	7,87	20	26	-	5	40
34	SO	POI	-	-	-	16	-	-	-	-
35	UTI	1º PO	PSV	470	9,04	18	-	12	10	40
36	SO	POI	-	-	-	20	-	-	-	-
37	SO	POI	-	-	-	18	-	-	-	-
38	UTI	1º PO	PCV	500	9,27	12	25	-	10	40
39	UTI	1º PO	PCV	1000	11,62	12	24	-	7	60
40	SO	POI	-	-	-	10	-	-	-	-
41	UTI	POI	PSV	300	7	28	-	10	10	40
42	SO	POI	-	-	-	...	-	-	-	-
43	SO	POI	-	-	-	12	-	-	-	-
44	SO	POI	-	-	-	...	-	-	-	-
45	UTI	POI	PCV	500	9,88	12	25	-	10	60
46	SO	POI	SIMV/VC	500	10,42	10	20	18	4	60
47	UTI	1º PO	PCV	480	8,57	15	26	-	8	60

**Tabela 7. Continuação dos dados da ventilação mecânica ou espontânea no período pós-operatório (N = 120)**

48	UTI	POI	SIMV/VC	400	8,23	11	26	18	10	35
49	SO	POI	-	-	-	-	-	-	-	-
50	UTI	POI	SIMV/PC	450	7,89	17	20	14	5	60
51	UTI	1º PO	VCV	450	4,45	12	25	-	7	60
52	UTI	POI	PCV	280	4,24	12	25	-	5	50
53	Traqueo	6º PO	PCV	940	10,56	15	28	-	8	60
54	SO	POI	-	-	-	20	-	-	-	-
55	SO	POI	-	-	-	20	-	-	-	-
56	UTI	1º PO	PCV	400	6,67	14	20	-	5	40
57	SO	POI	-	-	-	22	-	-	-	-
58	Traqueo	POI	PSV	500	9,62	20	-	17	5	30
59	UTI	POI	SIMV/PC	450	11,25	16	25	13	10	40
60	SO	POI	-	-	-	...	-	-	-	-
61	UTI	POI	SIMV/VC	560	8,61	12	14	12	4	35
62	UTI	1º PO	SIMV/VC	500	6,85	17	20	15	5	30
63	SO	POI	-	-	-	...	-	-	-	-
64	SO	POI	-	-	-	22	-	-	-	-
65	UTI	1º PO	VCV	500	5,26	27	23	-	7	40
66	SO	POI	-	-	-	18	-	-	-	-
67	SO	POI	-	-	-	...	-	-	-	-
68	SO	POI	-	-	-	20	-	-	-	-
69	SO	POI	-	-	-	24	-	-	-	-
70	UTI	1º PO	SIMV/PC	625	5,79	24	30	19	6	60
71	Traqueo	1º PO	SIMV/VC	600	9,23	12	25	12	8	50
72	SO	POI	-	-	-	16	-	-	-	-
73	SO	POI	-	-	-	24	-	-	-	-
74	UTI	1º PO	SIMV/VC	400	6,47	13	20	14	8	50
75	Traqueo	POI	-	-	-	18	-	-	-	-
76	SO	POI	-	-	-	13	-	-	-	-
77	UTI	1º PO	VCV	650	5,08	12	37	-	5	100
78	UTI	1º PO	VCV	490	...	14	20	-	5	50
79	SO	POI	-	-	-	14	-	-	-	-
80	UTI	POI	PSV	600	5,71	14	-	12	7	40
81	SO	POI	-	-	-	20	-	-	-	-
82	UTI	1º PO	PCV	590	5,51	12	...	-	10	50
83	UTI	1º PO	VCV	600	10,34	12	16	-	5	50
84	UTI	POI	PCV	550	8,09	12	20	-	7	40
85	SO	POI	-	-	-	16	-	-	-	-
86	SO	POI	-	-	-	20	-	-	-	-
87	SO	POI	-	-	-	16	-	-	-	-
88	SO	POI	-	-	-	16	-	-	-	-
89	UTI	1º PO	SIMV/VC	600	7,23	12	...	10	5	40
90	SO	POI	-	-	-	14	-	-	-	-
91	UTI	POI	PSV	650	3,65	12	-	8	5	30
92	SO	POI	-	-	-	18	-	-	-	-
93	SO	POI	-	-	-	16	-	-	-	-
94	UTI	1º PO	VCV	600	6,53	16	28	-	7	60



**Tabela 7. Conclusão do dados da ventilação mecânica ou espontânea  
no período pós-operatório (N = 120)**

95	SO	POI	-	-	-	18	-	-	-	-
96	SO	POI	-	-	-	12	-	-	-	-
97	UTI	1º PO	SIMV/PC	...	...	15	...	15	5	50
98	SO	POI	-	-	-	12	-	-	-	-
99	UTI	1º PO	VCV	460	8,85	12	22	-	5	40
100	UTI	1º PO	PCV	580	11,65	12	...	-	5	40
101	SO	POI	-	-	-	14	-	-	-	-
102	SO	POI	-	-	-	20	-	-	-	-
103	SO	POI	-	-	-	12	-	-	-	-
104	SO	POI	-	-	-	18	-	-	-	-
105	UTI	POI	PCV	400	7,68	20	...	-	5	40
106	SO	POI	-	-	-	20	-	-	-	-
107	SO	POI	-	-	-	12	-	-	-	-
108	SO	POI	-	-	-	17	-	-	-	-
109	SO	POI	-	-	-	20	-	-	-	-
110	SO	POI	-	-	-	18	-	-	-	-
111	SO	POI	-	-	-	20	-	-	-	-
112	SO	POI	-	-	-	12	-	-	-	-
113	SO	POI	-	-	-	20	-	-	-	-
114	UTI	1º PO	SIMV/VC	440	8	14	18	20	5	60
115	SO	POI	-	-	-	16	-	-	-	-
116	SO	POI	-	-	-	12	-	-	-	-
117	SO	POI	-	-	-	16	-	-	-	-
118	UTI	POI	PCV	750	19,74	15	...	-	5	70
119	UTI	1º PO	VCV	560	9,33	13	30	-	5	50
120	UTI	POI	VCV	650	6,91	12	35	-	5	60
121	SO	POI	-	-	-	24	-	-	-	-

**Tabela 8. Achados radiológicos do período pré-operatório (N = 70)**

Paciente	Posicion pré	Qualidade técnica pré	Area cardíaca pré	C/E pulmonar pré	Densidade pulmonar pré	Atelectasia pré	Broncograma aéreo pré	Derrame pleural pré	barotrauma pré
1	Adeq	Adeq	Aum	Pres	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
2	Inadeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
3	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
4	Adeq	Inadeq	Aum	Pres	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
5	Adeq	Adeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
6	Inadeq	Inadeq	NI	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
7	Adeq	Adeq	NI	Aus	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus
8	Adeq	Adeq	Aum	Aus	Pres	Aus	Pres	Pres	Aus
9	Adeq	Adeq	Aum	Pres	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus
10	Adeq	Adeq	Aum	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
11	Adeq	Adeq	NI	Aus	Aus	Aus	Pres	Aus	Aus
12	Inadeq	Inadeq	NI	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
13	Adeq	Inadeq	NI	Pres	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
14	Adeq	Adeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
15	Adeq	Adeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
16	Adeq	Adeq	NI	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
17	Inadeq	Adeq	NI	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
18	Adeq	Adeq	NI	Pres	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus
19	Inadeq	Inadeq	Aum	Pres	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
20	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
21	Adeq	Adeq	NI	Pres	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus
22	Adeq	Inadeq	NI	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
23	Adeq	Adeq	NI	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
24	Adeq	Adeq	Aum	Aus	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus
25	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
26	Adeq	Adeq	NI	Aus	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus
27	Inadeq	Inadeq	Aum	Pres	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
28	Adeq	Adeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
29	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
30	Adeq	Adeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
31	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
32	Adeq	Adeq	NI	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
33	Adeq	Adeq	Aum	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
34	Adeq	Inadeq	NI	Pres	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
35	Adeq	Adeq	NI	Aus	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus
36	Adeq	Adeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
37	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
38	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
39	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
40	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus
41	Adeq	Adeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
42	Adeq	Adeq	NI	Pres	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus
43	Adeq	Inadeq	Aum	Pres	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
44	Adeq	Adeq	NI	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
45	Adeq	Adeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
46	Adeq	Inadeq	NI	Pres	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
47	Adeq	Adeq	NI	Pres	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
48	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus

**Tabela 8. Conclusão dos achados radiológicos do período pré-operatório (N = 70)**

49	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
50	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
51	Inadeq	Inadeq	-	-	-	-	-	-	Aus
52	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
53	Adeq	Adeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
54	Adeq	Adeq	NI	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
55	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
56	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
57	Adeq	Adeq	NI	Aus	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus
58	Adeq	Adeq	NI	Pres	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus
59	Adeq	Adeq	NI	Aus	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus
60	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
61	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
62	Inadeq	Inadeq	NI	Pres	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus
63	Adeq	Adeq	NI	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
64	Adeq	Adeq	NI	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
65	Adeq	Adeq	NI	Aus	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus
66	Adeq	Adeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
67	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
68	Adeq	Adeq	NI	Pres	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
69	Adeq	Adeq	Aum	Pres	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus
70	Adeq	Inadeq	Aum	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus

**Tabela 9. Achados radiológicos do período pós-operatório (N = 70)**

Paciente	Posicion pós	Qualidade técnica pós	Área cardíaca pós	C/E pulmonar pós	Densidade pulmonar pós	Atelectasia pós	Broncograma aéreo pós	Derrame pleural pós	barotrauma pós
1	Inadeq	Adeq	Aum	Pres	Pres	Pres	Aus	Aus	Aus
2	Inadeq	Inadeq	Aum	Pres	Pres	Pres	Pres	Pres	Aus
3	Inadeq	Adeq	NI	Aus	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus
4	Adeq	Inadeq	Aum	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
5	Adeq	Adeq	NI	Aus	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus
6	Adeq	Inadeq	Aum	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
7	Adeq	Adeq	NI	Aus	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus
8	Adeq	Inadeq	Aum	Aus	Pres	Pres	Pres	Aus	Aus
9	Inadeq	Inadeq	Aum	Aus	Pres	Pres	Aus	Pres	Aus
10	Adeq	Inadeq	Aum	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
11	Inadeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus
12	Inadeq	Adeq	Aum	Aus	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus
13	Adeq	Adeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
14	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
15	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Pres
16	Adeq	Adeq	NI	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
17	Inadeq	Inadeq	Aum	Aus	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus
18	Adeq	Inadeq	Aum	Aus	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus
19	Adeq	Inadeq	Aum	Pres	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
20	Adeq	Inadeq	Aum	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
21	Inadeq	Adeq	Aum	Aus	Aus	Pres	Aus	Pres	Aus
22	Inadeq	Adeq	Aum	Aus	Pres	Pres	Aus	Aus	Aus
23	Inadeq	Adeq	NI	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
24	Inadeq	Adeq	Aum	Pres	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus
25	Adeq	Adeq	NI	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
26	Inadeq	Inadeq	Aum	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
27	Inadeq	Inadeq	Aum	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus
28	Adeq	Inadeq	Aum	Aus	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus
29	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus	Pres
30	Adeq	Inadeq	Aum	Aus	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus
31	Adeq	Adeq	NI	Aus	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus
32	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
33	Inadeq	Adeq	Aum	Aus	Pres	Pres	Aus	Aus	Aus
34	Inadeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
35	Inadeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus
36	Inadeq	Inadeq	NI	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
37	Adeq	Adeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
38	Inadeq	Adeq	NI	Aus	Pres	Pres	Aus	Aus	Aus
39	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
40	Inadeq	Inadeq	-	-	-	Aus	-	-	-
41	Adeq	Inadeq	Aum	Aus	Aus	Pres	Pres	Aus	Aus
42	Adeq	Adeq	Aum	Aus	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus
43	Adeq	Inadeq	Aum	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
44	Adeq	Adeq	Aum	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
45	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus
46	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
47	Inadeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus
48	Adeq	Inadeq	Aum	Aus	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus

**Tabela 9. Conclusão dos achados radiológicos do período pós-operatório (N = 70)**

49	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
50	Inadeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
51	Inadeq	Inadeq	-	-	-	-	-	-	-
52	Adeq	Adeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
53	Inadeq	Adeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
54	Inadeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
55	Inadeq	Inadeq	NI	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
56	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
57	Inadeq	Inadeq	NI	Aus	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus
58	Adeq	Adeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
59	Inadeq	Adeq	Aum	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
60	Inadeq	Inadeq	Aum	Pres	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
61	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus
62	Inadeq	Inadeq	Aum	Aus	Pres	Pres	Pres	Aus	Aus
63	Adeq	Inadeq	Aum	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus	Aus
64	Inadeq	Inadeq	NI	Aus	Pres	Pres	Pres	Aus	Aus
65	Adeq	Adeq	Aum	Pres	Pres	Pres	Pres	Aus	Aus
66	Adeq	Adeq	Aum	Aus	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus
67	Adeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
68	Inadeq	Inadeq	NI	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
69	Inadeq	Inadeq	Aum	Aus	Pres	Pres	Pres	Aus	Aus
70	Adeq	Adeq	Aum	Pres	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus

## **8 REFERÊNCIAS**

---

## **7. Referências bibliográficas**

1. Rehder K, Sessler AD, Marsh M. General anesthesia and the lung. *Am Rev Respir Dis.* 1975;112:541-63.
2. Auler Júnior JOC, Ruiz Neto PP. Alterações Pulmonares da Anestesia. *Rev Bras Anesthesiol.* 1992;42(Supl):15-24.
3. Schmid ER, Rehder K. General anesthesia and the chest wall. *Anesthesiology.* 1981;55:668-75.
4. Brismar B, Hedenstierna G, Lundquist H, Strandberg A, Svensson L, Tokics L. Pulmonary densities during anesthesia with muscular relaxation: a proposal of atelectasis. *Anesthesiology.* 1985;62:422-8.
5. Strandberg A, Tokics L, Brismar B, Lundquist H, Hedenstierna G. Atelectasis during anaesthesia and in the postoperative period. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1986; 30:154-8.
6. Benumof JL, Wahrenbrock EA. Local effects of anesthetics on regional hypoxic pulmonary vasoconstriction. *Anesthesiology.* 1975; 43:525-32.
7. Jolin-Carlsson A, Bindsvlev L, Hendenstierna G. Hypoxia-induced pulmonary vasoconstriction in the human lung: the effect of isoflurane anesthesia. *Anesthesiology.* 1987; 66:312-6.
8. Rothen HU, Sporre B, Engberg G, Wegenius G, Hedenstierna G. Reexpansion of atelectasis during general anaesthesia may have a prolonged effect. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1995; 39:118-25.

9. Rothen HU, Sporre B, Engberg G, Wegenius G, Hogman M, Hedenstierna G. Influence of gas composition on recurrence of atelectasis after a reexpansion maneuver during general anaesthesia. *Anesthesiology*. 1995; 82:832-42.
10. Reber A, Engberg G, Wegenius G, Hedenstierna G. Lung aeration: the effect of pre-oxygenation and hyperoxygenation during total intravenous anaesthesia. *Anaesthesia*. 1996; 51:733-7.
11. Rothen HU, Sporre B, Engberg G, Wegenius G, Reber A, Hedenstierna G. Atelectasis and pulmonary shunting during induction of general anaesthesia: can they be avoided? *Acta Anaesthesiol Scand*. 1996; 40:524-9.
12. Neumann P, Rothen HU, Berglund JE, Valtysson J, Magnusson A, Hedenstierna G. Positive end-expiratory pressure prevents atelectasis during general anaesthesia even in the presence of a high inspired oxygen concentration. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1999; 43:295-301.
13. Mitchell CK, Smoger SH, Pfeifer MP, Vogel RL, Pandit MK, Donnelly PJ, Garrison RN, Rothschild MA. Multivariate analysis of factors associated with postoperative pulmonary complications following general elective surgery. *Arch Surg*. 1998; 133:194-8.
14. Schwartz DE, Katz JA. Delivery of mechanical ventilation during general anesthesia. In: Tobin MJ, editor. *Principles and practice of mechanical ventilation*. New York: McGraw-Hill; 1994.
15. Vieira JE, Silva BAR, Garcia Júnior D. Ventilação em Anestesia: estudo retrospectivo. *Rev Bras Anesthesiol*. 2002; 52:756-63.



16. Martin GE, Ely EW, Carroll FE, Bernard, GR. Findings on the portable chest radiograph correlate with fluid balance in critically ill patients. *Chest*. 2002; 122:2087-95.
17. Rock P, Rich PB. Postoperative pulmonary complications. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2003;16:123-32.
18. Smetana GW. Preoperative pulmonary evaluation. *N Engl J Med*. 1999;340:937-44.
19. Wightman JA. A prospective survey of the incidence of postoperative pulmonary complications. *Br J Surg*. 1968;55:85-91.
20. Warner MA, Divertie MB, Tinker JH. Preoperative cessation of smoking and pulmonary complications in coronary arterie bypass patients. *Anesthesiology*. 1984;60:380-3.
21. Brooks-Brunn JA. Predictors of postoperative pulmonary complications following abdominal surgery. *Chest*. 1997;111:564-71.
22. Brooks-Brunn JA. Validation of a predictive model for postoperative pulmonary complications. *Heart Lung*. 1998;27:151-8.
23. Warner MA, Offord KP, Warner ME, Lennon RL, Conover MA, Jansson-Schumacher U. Role of preoperative cessation of smoking and other factors in postoperative pulmonary complications: a blinded prospective study of coronary artery bypass patients. *Mayo Clin Proc*. 1989;64:609-16.
24. Bluman LG, Mosca L, Newman N, Simon DG. Preoperative smoking habits and postoperative pulmonary complications. *Chest*. 1998;113:883-9.

25. Ray CS, Sue DY, Bray G, Hansen JE, Wasserman K. Effects of obesity on respiratory function. *Am Rev Respir Dis.* 1983;128:501-6.
26. Garibaldi RA, Britt MR, Coleman ML, Reading JC, Pace NL. Risk factors for postoperative pneumonia. *Am J Med.* 1981; 70:677-80.
27. Dales RE, Dionne G, Leech JA, Lunau M, Schweitzer I. Preoperative prediction of pulmonary complications following thoracic surgery. *Chest.* 1993;104:155-9.
28. Trayner E Jr, Celli BR. Postoperative pulmonary complications. *Med Clin North Am.* 2001;85:1129-39.
29. Tisi GM. Preoperative evaluation of pulmonary function: validity, indications and benefits. *Am Rev Respir Dis.* 1979;119:293-310.
30. Kroenke K, Lawrence VA, Theroux JF, Tuley MR, Hilsenbeck S. Postoperative complications after thoracic and major abdominal surgery in patients with and without obstructive lung disease. *Chest.* 1993;104:1445-51.
31. Hedenstierna G. Mechanisms of postoperative pulmonary dysfunction. *Acta Chir Scand.* 1988;550(Suppl):152-8.
32. Road JD, Burgess KR, Whitelaw WA, Ford GT. Diaphragm function and respiratory response after upper abdominal surgery in dogs. *J Appl Physiol.* 1984;57:576-82
33. Pelosi P, Ravagnan I, Giurati G, Panigada M, Bottino N, Tredici S, Eccher G, Gattinoni L. Positive end-expiratory pressure improves respiratory function in obese but not in normal subjects during anesthesia and paralysis. *Anesthesiology.* 1999;91:1221-31.

34. Tokics L, Hedenstierna G, Svensson L, Brismar B, Cederlund T, Lundquist H, Kestrandberg A. V/Q distribution and correlation to atelectasis in anesthetized paralyzed humans. *J Appl Physiol.* 1996;81:1822-33.
35. Eichenberger S, Proietti S, Wicky S, Frascarolo P, Suter M. Morbid obesity and postoperative pulmonary atelectasis: an underestimated problem. *Anesth Analg.* 2002;95:1788-92.
36. Jain U, Rao TL, Kumar P, Kleinman BS, Belusko RJ, Kanuri DP, Blakeman BM, Bakos M, Wallis DE. Radiographic pulmonary abnormalities after different types of cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 1991;5:592-5.
37. Thoren L. Post-operative pulmonary complications: observations on their prevention by means of physiotherapy. *Acta Chirurg Scand.* 1954;107:193-205.
38. Thomas JA, McIntosh JM. Are incentive spirometry, intermittent positive pressure breathing and deep breathing exercises effective in the prevention of postoperative pulmonary complications after upper abdominal surgery? A systematic overview and meta-analysis. *Phys Ther.* 1994;74:3-10.
39. Pasquina P, Tramèr MR, Walder B. Prophylactic respiratory physiotherapy after cardiac surgery: systematic review. *BMJ.* 2003;327(7428):1379.
40. Perdesen T, Eliassen K, Henriksen E. A prospective study of mortality associated with anesthesia and surgery: risk indicators of mortality in hospital. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1990; 34:176-82.

41. Ernst CB. Currents concepts: abdominal aortic aneurysm. *N Eng J Med.* 1993; 328:1167-72.

